

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN UN PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO
AGRONÓMICO EN UN CULTIVO AGROFORESTAL DE CACAO, MEDIANTE LAS
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, AUMENTANDO SU PRODUCTIVIDAD EN LA
FINCA EL REFUGIO, VEREDA EL REFUGIO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL
GUAVIARE**

TESIS DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

TECNOLOGIA AGROFORESTAL

AUTOR:

ANDREA FRANCO VELASQUEZ

SAN JOSE DEL GUAVIARE – COLOMBIA

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN UN PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO
AGRONÓMICO EN UN CULTIVO AGROFORESTAL DE CACAO, MEDIANTE LAS
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, AUMENTANDO SU PRODUCTIVIDAD EN LA
FINCA EL REFUGIO, VEREDA EL REFUGIO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL
GUAVIARE**

AUTOR:

ANDREA FRANCO VELASQUEZ

DIRECTOR DE GRADO:

LUIS HERNANDO RODRIGUEZ VELASQUEZ

**ANTEPROYECTO DE TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD- PARA OBTENER EL TITULO DE:
TECNOLOGIA AGROFORESTAL**

SAN JOSE DEL GUAVIARE – COLOMBIA

2018

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN UN PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO
AGRONÓMICO EN UN CULTIVO AGROFORESTAL DE CACAO, MEDIANTE LAS
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, AUMENTANDO SU PRODUCTIVIDAD EN LA
FINCA EL REFUGIO, VEREDA EL REFUGIO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL
GUAVIARE**

AUTOR:

ANDREA FRANCO VELASQUEZ

FECHA DE REVISION: ____/____/____

PROFESIONAL:

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primeramente a Dios, por su infinito amor y su bondad, por permitirme sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda, que en todo momento está conmigo y me guía por el camino correcto, me ha dado la sabiduría que siempre he necesitado para cumplir mis sueños y con su bendición seguiré luchando día a día para cumplir cada una de mis metas propuestas.

A mi Madre amada Marina Velásquez, que con su entereza me enseñó el verdadero significado de la vida, con su ánimo y consejos me da el empuje para seguir adelante. A ella que supo ser Madre y Padre, y que, aunque hubo momentos difíciles, siempre tuve su apoyo incondicional en las adversidades. Ella que siempre ha estado a mi lado, que tuvo la paciencia necesaria para que terminara mis estudios, le doy gracias por compartir sus conocimientos conmigo, por orientarme y le agradezco infinitamente por su amor tan sincero, por su ayuda y compañía incondicional durante el desarrollo de esta etapa de mi vida, que ha sido una de las más importantes.

A mi padre Rigoberto Franco y a mi Hermana Ximena Franco Velásquez, les agradezco por guiarme, por compartir sus conocimientos y su experiencia conmigo, por brindarme el espacio para desarrollar mis proyectos, por sacar un espacio de su tiempo para darme la oportunidad de seguir luchando por mis sueños.

A mi hijo Joan Andres Arenas Franco, que es mi orgullo y mi gran motivación, es mi fuerza para superar todas las adversidades que se me presentan, me impulsa cada día para superarme en esta carrera para ofrecerle siempre lo mejor. Le agradezco por su amor, su cariño y su bondad que son mi energía para seguir luchando.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, agradezco por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios y de la cual siempre he recibido la mejor orientación y apoyo.

RESUMEN

El diseño e implementación de un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare, se inició mediante el diagnóstico para evaluar las condiciones en las que se encontraba la plantación, se desarrollaron estrategias para el diseño e implementación de los planes de manejo y mantenimiento que se vieron reflejados en el aumento de los rendimientos en el tiempo, se llevó un registro de todas las actividades realizadas en la finca para analizar los rendimientos de productividad después de implementados los planes de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal de cacao, usando y aprovechando las parcelas pequeñas, de esta manera se mostró una solución a diversos problemas del sector agroforestal.

Durante todo el proceso se brindaron los conocimientos técnicos necesarios al cultivador para el buen manejo del cultivo y de esta manera se demostró que en una pequeña cantidad de tierra se puede establecer un sistema agroforestal auto sostenible, rentable y amigable con el medio ambiente.

Se implementó un plan de manejo a un sistema agroforestal que quedo como modelo a seguir por los cacaoteros de la Vereda El Refugio y sus alrededores donde se mostraron nuevas alternativas de economía y se adoptó como guía para el mejor aprovechamiento de sus tierras mediante buenas prácticas agrícolas, siendo una alternativa para mejorar los ingresos económicos y la calidad de vida de las personas.

ABSTRACT

The design and implementation of an agronomic management and maintenance plan in a cocoa agroforestry crop, through good agricultural practices, increasing its productivity. El Refugio district, Sidewalk El Refugio of the Municipality of San José del Guaviare, was started by means of the diagnosis to evaluate the conditions in which the plantation was located, strategies were developed for the design and implementation of the management and maintenance plans that were reflected in the increase of the yields over time, a record of all the activities carried out in the farm to analyze the yields of productivity after implementing the plans of management and maintenance to the agroforestry of cocoa, using and taking advantage of the small plots, in this way it was a solution to diverse problems of the agroforestry sector.

Throughout the process the necessary technical knowledge was provided to the grower for the good management of the crop and in this way it was demonstrated that in a small amount of land a self-sustainable agroforestry system can be established, profitable and friendly with the environment.

A management plan was implemented to an agroforestry system that remained as a model to be followed by the cocoa farmers of the El Refugio district and its surroundings where new economic alternatives were shown and adopted as a guide for the best use of their lands through good agricultural practices, being an alternative to improve the economic income and the quality of life of the people.

CONTENIDO

CARATULA.....	i
PORTADA.....	ii
HOJA DE APROBACION.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
CONTENIDO.....	1
LISTA DE FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS.....	4
INTRODUCCION.....	6
JUSTIFICACION.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	12
MARCO CONCEPTUAL Y TEORICO.....	13
REVISION DE LA LITERATURA.....	15
GENERALIDADES.....	15
CLONES.....	16
PLAGAS Y ENFERMEDADES PRESENTES EN EL SISTEMA AGROFORESTAL.....	19

ESPECIES ASOCIADAS AL CULTIVO DE CACAO.....	20
DEFINICIONES.....	25
METODOLOGIA.....	27
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	27
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	32
VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES INICIALES DEL CULTIVO.....	32
INVENTARIO DEL SISTEMA AGROFORESTAL.....	33
PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO AGRONOMICO EN UN CULTIVO AGROFORESTAL DE CACAO, MEDIANTE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS, AUMENTANDO SU PRODUCTIVIDAD.....	36
SEGUNDA VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL.....	62
RESULTADOS.....	64
PRODUCCION DE CACAO.....	67
PRODUCCION ESPECIES ASOCIADAS.....	71
COMPARACION DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA AGROFORESTAL.....	74
BIBLIOGRAFIA.....	75
ANEXOS.....	79
BITACORA DE CAMPO.....	79
FOTOGRAFIAS PROPIAS.....	86

CONDICION INICIAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL.....	86
INVENTARIO DEL SISTEMA AGROFORESTAL.....	89
SEGUNDA VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL.....	90
PODA.....	91
FERTILIZACION.....	91
CONTROL DE ARVENSES.....	93
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	94
COSECHA Y DESCHUPONADA.....	97
FERMENTACIÓN.....	103
SECADO.....	104
MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESPECES ASOCIADAS.....	106
SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL.....	109

LISTA DE FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS

	Pág.
Figura 1. Diseño del Sistema Agroforestal Inicial.....	23
Figura 2. Finca El refugio.....	26
Figura 3. Área del sistema agroforestal.....	27
Figura 4. Ruta para llegar a la finca	27
Figura 5. Croquis de la finca	28
Figura 6. Diseño del sistema agroforestal actual.....	30
Tabla 1. Total de plantas de cacao tradicional	33
Tabla 2. Tipo de clones y total de plantas	34
Tabla 3. Especies asociadas al cultivo	34
Tabla 4. Resultados	63
Tabla 5. Producción de cacao año 2015.....	66
Tabla 6. Producción de cacao año 2016.....	67
Tabla 7. Producción de cacao año 2017.....	68
Tabla 8. Producción de cacao año 2018.....	69
Tabla 9. Producción de plátano año 2017.....	70
Tabla 10. Producción de plátano año 2018.....	71
Tabla 11. Producción de naranja año 2017.....	73

Tabla 12. Producción de naranja año 2018.....	73
---	----

Grafica 1. Producción del Sistema Agroforestal - años 2015 a 2018.....	74
--	----

INTRODUCCION

La siguiente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad en la Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare, donde se le demuestre a los habitantes de la Vereda un modelo a seguir, que sea rentable, amigable con el medio ambiente y generador de empleo.

Los planes de manejo en sistemas agroforestales son muy importantes porque permiten tener producción a corto, mediano y largo plazo, por la diversificación de especies que se pueden cultivar, generan ingresos continuos y escalonados, reducen el costo de mano de obra en el manejo de la parcela diversificada, los miembros de la familia pueden participar en las diferentes actividades que se generen, se presentan menores problemas de enfermedades ya que el Cacao en monocultivo es más propenso al ataque de la escoba de bruja, se mantiene la humedad del suelo, se produce más abono y microorganismos que facilitan la descomposición de la materia orgánica, manteniendo la fertilidad del suelo y la diversificación de especies en el sistema agroforestal permite el desarrollo de diferentes insectos que favorecen la polinización del cacao.

De este modo todo el planteamiento y el desarrollo de esta tesis se fundamentan en cumplir con los objetivos propuestos para obtener los mejores resultados posibles, realizando un trabajo continuo, detallado y cuidadoso.

JUSTIFICACION

La tecnología agroforestal tiene finalidad formar profesionales con conciencia ambiental, dentro del marco de la sostenibilidad, por medio de estudios e investigaciones de sistemas productivos y sostenibles, integrando los componentes agrícola, pecuario y silvícola; de manera que un Tecnólogo agroforestal podrá desempeñarse como asistente de campo capacitado para aprovechar sosteniblemente recursos regionales, a través de sistemas mejorados agroforestales, agrosilvopastoriles o agrosilvopecuarios, participando en la formulación de planes, programas y proyectos de desarrollo agropecuario, y silvícola que requieran de la apropiación y adaptación de información y tecnologías actualizadas y como docente en institutos de educación tecnológica.

Este proyecto se pretende realizar con el fin de mostrar a los habitantes de la región un diseño e implementación de un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad tomando como modelo el cultivo ubicado en la Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare, donde se realizara el diagnóstico para evaluar las condiciones en las que se encuentra la plantación desarrollando estrategias para el diseño e Implementación de los planes de manejo y mantenimiento que permita aumentar sus rendimientos, llevando un registro de todas las actividades realizadas para analizar los rendimientos de productividad después de implementados los planes de manejo y mantenimiento, con el fin de mostrar nuevas alternativas de economía, buen manejo de sistemas agroforestales, mejor uso y aprovechamiento de parcelas pequeñas, para dar solución a diversos problemas del sector agroforestal, manejando con liderazgo sistemas mejorados de producción agrícola y forestal de esta región del país, implementando tecnologías competitivas y de beneficio a las comunidades mediante la actividad agroforestal, teniendo en cuenta sostenibilidad

económica, social y ambiental, planificando sosteniblemente recursos locales, regionales a través de sistemas agroforestales. Va dirigido a todos los finqueros y sus familias, el propósito es brindar los conocimientos técnicos necesarios, el buen manejo del cultivo y manejo fitosanitario a los cultivadores de cacao de pendiendo a este tipo de región, ya que durante el transcurrir del tiempo los habitantes de la vereda se han dedicado al cultivo de coca y a la ganadería, practican muy poco la agricultura, lo cual no es suficiente para satisfacer las necesidades económicas que se requieren para la manutención de sus familias. Se pretende mostrar que en una pequeña cantidad de tierra se puede establecer un sistema agroforestal auto sostenible y rentable.

El plan de manejo del sistema agroforestal es importante porque permite tener producción a corto, mediano y largo plazo, por la diversificación de especies, generando ingresos continuos y escalonados, se reduce el costo de mano de obra en el manejo de la parcela diversificada (limpieza, podas y control de plagas), los miembros de la familia participan en las diferentes actividades que genera el sistema agroforestal, se presentan menores problemas de enfermedades, se mantiene la humedad del suelo, existe más abono y microorganismos que facilitan la descomposición de la materia orgánica, manteniendo la fertilidad del suelo y la diversificación de especies en el sistema agroforestal permite el desarrollo de diferentes insectos que favorecen la polinización del cacao.

Al implementar el plan de manejo se establecen las acciones que se requieren para prevenir, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales causados en el desarrollo del cultivo. Se evalúan los posibles impactos y desarrolla una serie de prácticas más amigables como la elaboración de compostaje, el reciclaje, la reforestación, etc. Es muy importante realizar las buenas prácticas agrícolas ya que son actividades que van encaminadas para lograr una producción agrícola más eficiente, disfrutando de un ambiente más sano y que

nos taren como beneficios la producción de alimentos más sanos, la protección al medio ambiente, el uso racional de los recursos naturales y la mejor administración del sistema agroforestal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante las últimas décadas los campesinos de la Vereda El Refugio se dedicaron en su gran mayoría al establecimiento de cultivos ilícitos y esta práctica se convirtió en la única alternativa de generar ingresos económicos. Como se ha visto en los últimos años el gobierno nacional mediante el Decreto 249 de 2017 por el cual se regula la contratación para la erradicación manual de cultivos ilícitos en el marco del acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera, se propuso en erradicar esta clase de cultivos, de tal manera que se ha venido presentando una situación económica muy crítica para los campesinos y sus familias, las condiciones de vida han desmejorado desproporcionadamente.

Teniendo en cuenta que los campesinos que cultivan cacao presentan pocos conocimientos técnicos, políticas institucionales en cuanto al manejo del cultivo, desconocimientos en el correcto manejo fitosanitario del cultivo y falta de protocolos para el manejo del cultivo de cacao en esta región del país, por tal motivo en este proyecto se pretende diseñar e implementar un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad en la Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare.

En el desarrollo de este proyecto se realizará el diagnostico al cultivo agroforestal de cacao para evaluar las condiciones en las que se encuentra la plantación, desarrollando estrategias para el diseño e Implementación de los planes de manejo y mantenimiento que permita aumentar sus rendimientos, llevando un registro de todas las actividades realizadas para analizar los rendimientos de productividad después de implementados los planes de manejo y mantenimiento, de manera que este cultivo agroforestal sea un modelo a seguir por los cacaoteros de la región, con el fin de mostrar nuevas alternativas de economía adoptando este

modelo como guía para el mejor aprovechamiento de sus parcelas y para mejorar la calidad de vida de las personas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el diagnostico al cultivo agroforestal de cacao para evaluar las condiciones en las que se encuentra la plantación.
- Desarrollar estrategias para el diseño e Implementación de los planes de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal de cacao que permita aumentar sus rendimientos en el tiempo.
- Llevar un registro de todas las actividades realizadas en la finca para analizar los rendimientos de productividad después de implementados los planes de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal de cacao.

MARCO CONCEPTUAL Y TEORICO

Los sistemas agroforestales son una forma de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales las especies leñosas son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas, en un arreglo espacial o cronológico en rotación; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

Las formas de producción agroforestal son aplicables tanto en ecosistema frágil como estable, a escala de campo agrícola, finca, región, a nivel de subsistencia o comercial. El objetivo es diversificar la producción, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido.

Los sistemas agroforestales constituyen asociaciones diversas de árboles, arbustos, cultivos agrícolas, pastos y animales. Se fundamenta en principios y formas de cultivar la tierra basado en mecanismos variables y flexibles en concordancia con objetivos y planificaciones propuestos, permitiendo al agricultor diversificar la producción en sus fincas o terrenos, obteniendo en forma asociativa madera, leña, plantas y otros productos agrícolas. Algunas de las ventajas de cultivar en sistemas agroforestales son el mejor aprovechamiento del suelo, proteger al suelo, obtener varios productos en la misma parcela, aumentar los ingresos por la venta de cada uno de los productos, vender productos de la parcela en diferentes épocas del año, conservar el medio

ambiente, etc. Los cultivos, árboles que se establecen en un sistema agroforestal, debemos seleccionarlos con mucho cuidado para que se beneficien unos con otros.

En este caso se quiere diseñar e implementar un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare, donde el cacao está asociado con cultivos como plátano, yuca, maíz, piña y algunos maderables como el cedro, guacamayo y el abarco, ya que el área donde se siembra el cacao puede aprovecharse al máximo estableciendo esta clase de cultivos y árboles que ayuden a mejorar la nutrición del suelo y la economía de las familias campesinas. El establecimiento de cultivos temporeros y anuales dentro de áreas de cacao, nos permitirá reducir costos de establecimiento y manejo en los primeros años de vida del cultivo debido a que producen en pocos meses y parte de la producción puede venderse para garantizar el manejo y enfrentar otras demandas del cultivo de cacao. Los árboles dentro de un sistema agroforestal además de dar sombra a la planta de cacao, nos proporcionan otros beneficios como madera, protección del suelo, abono del suelo con su hojarasca y producción de oxígeno para mejorar el aire que respiramos.

REVISION DE LA LITERATURA

GENERALIDADES

El cacao. Origen e historia.



Fuente propia

El cacao (*Theobroma cacao* L) es una planta originaria de América del Sur, en las regiones del Amazonas y Orinoco. Antiguamente en México, los Aztecas lo consideraban “la bebida de los dioses”, de allí se deriva su nombre científico Theo – broma, que significa bebida de dios. Fue llevado por los españoles a Europa, para luego convertirse en uno de los productos más populares del mundo: el chocolate.

En 1735, el naturalista Carl Linneo, la clasificó por primera vez con el nombre de *Theobroma cacao*, este nombre se conserva hasta nuestros días.

Se cree que, debido a la condición de nómadas de la mayoría de las tribus americanas, el cacao se dispersó en Centro y Suramérica, siendo utilizada por varias tribus. Al llegar los españoles encontraron una gran variedad de usos que le daban los indígenas al cacao, más adelante fue llevado a África en donde se cultivó masivamente aprovechando la mano de obra de los esclavos, encontrándose que en la actualidad es en este continente donde se encuentran las

mayores plantaciones de cacao del mundo. (I.A. Fernando Rojas. I.F. sacristán Sánchez Edwin Javier. 2013.)

CLONES

Características generales de los clones presentes en el sistema agroforestal

FSA 11 (Federación Saravena Arauca 11): Origen Saravena Arauca, Colombia. Mazorca alargada de color verde, cuando está maduro es de color amarillento, de pitón delgado, cascara gruesa, pepa pequeña.



Fuente propia

FSA 13 (Federación Saravena Arauca 13): Origen Saravena Arauca, Colombia. Mazorca redondeada de color verde, cuando está maduro es de color amarillento, cascara gruesa.



Fuente propia

TSH 565 (Trinidad Selection Hybrid): Origen Trinitario. Fruto pequeño rojo opaco pálido redondeado, sus venas son un poco verdosas o amarillentas, en su etapa de madurez tiende a ser amarillento, de grano pequeño, fino en aroma y sabor, tiene buena producción, árbol bajo.



Fuente propia

ICS 95 (Imperial College Selection 95): Origen: Trinitario. Fruto rojo – morado alargado punteado, de pepa mediana, maduro toma un color amarillo cenizo, al mover la mazorca suena como una maraca cuando ya está maduro, arboles con muchas ramas y necesitan mucho la poda.



Fuente propia

ICS 1(Imperial College Selection 1): Origen trinitario. Fruto redondeado rojo intenso, cuando está maduro sus venas tienden a amarillarse, pitón delgado, grano grueso redondo, arboles robustos con muchas ramas.



Fuente propia

FTA 2 (Federación Tame Arauca 2): Origen: Tame, Arauca, Colombia. Su fruto es rojo pálido redondeado, pepa aplanada, pitón grueso.



Fuente propia

FEAR 5 (Fedecacao Arauquita 5). Origen: Arauquita, Arauca, Colombia. Fruto rojo intenso alargado, árbol barejonado, hojas alargadas y tronco delgado.



Fuente propia

MON 1(1): Origen Quimbaya Quindío. Fruto verde medio rojizo poco punteado, rugoso, grano grueso, fino en aroma y sabor.



Fuente propia

PLAGAS Y ENFERMEDADES PRESENTES EN EL SISTEMA AGROFORESTAL

Chinche del cacao (*Monalonon disimulatum*): Insecto que, en estado de ninfa, es de color amarillo y en estado adulto cambia a color amarillo con manchas negras. Ataca los brotes terminales de las hojas y los frutos de cacao, causando unas manchas o pústulas, si el ataque se da en frutos tiernos, se los puede perder. En algunos lugares, se comporta como transmisor de enfermedades. (Isla, E. (2009))

Moniliasis (*Moniliophthora roreri*): Es una de las plagas de mayor importancia y que presenta mayor impacto en el cultivo de cacao, debido al impacto económico que genera su ataque. El daño lo causan directamente en el fruto en cualquier edad. Cuando el ataque se presenta durante los primeros 3 meses produce abultamientos o jorobas y muerte del fruto. Si el ataque es en el tercer y cuarto mes le produce decoloración de la mazorca produciendo un color parecido al de la madurez, como lunares en partes del fruto, posteriormente aparecen pústulas y anchas de color marrón oscuras. Provoca la pérdida del fruto, produce pudrición acuosa interna.

Si el ataque es después de los 4 meses, el daño es menor y se pueden salvar algunos granos de la mazorca. (Isla, E. (2009))

Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*): Es una enfermedad que ataca los brotes terminales y axilares de la planta, los cojines florales y frutos de cacao. Cuando ataca los brotes, provoca una exagerada emisión de brotes que después se secan semejando a la escoba. En el caso del ataque al cojín floral, la planta emite una cantidad exagerada de flores mal formadas, que no se abren para ser receptivas del polen. En el ataque a los frutos, estos crecen mal formados, semejando a un fruto de chirimoya. (Isla, E. (2009))

ESPECIES ASOCIADAS AL CULTIVO DE CACAO

Abarco (*Cariniana pyriformis*): Originario de América tropical. El abarco alcanza en promedio 25 m de altura. Tiene hojas simples, alternas, con margen aserrado y ápice acuminado, son elípticas de hasta 12 cm de longitud por 5 cm de ancho. Fruto comestible, oblongo de color marrón, de 8 a 9 cm de largo. (wikipedia.org)

Eucalipto Pellita (*Eucalyptus pellita*): Originario de Australia. Es un árbol de tamaño mediano a grande, generalmente crece de 20 a 25 m de altura, aunque en condiciones favorables excede los 35 m, tiene una copa ancha y muy ramificada. La corteza es del tipo fibrosa corta, áspera hasta en las ramas pequeñas, las hojas juveniles son opuestas y luego subopuestas, pecioladas, lanceoladas, luego estas se transforman en hojas alternas, pero a veces retornan a subopuestas, pecioladas, en ocasiones ligeramente falciformes.

Plátano (*Musa paradisiaca* Var. *Harton*): Originario de Asia Meridional. El pseudotallo del plátano mide 2-5 m, y su altura puede alcanzar 8 m con las hojas. Es una planta estolonífera, con hojas erguidas, oblongas de 1 a 2 m de largo por 30- 55 cm de ancho, redondeadas en el

ápice y en la base, cara superior verde claro y con envés más tenue. Su inflorescencia colgante mide de 1 a 1,5 m, con brácteas violáceas de 15 a 30 cm de largo, persistentes o caducos, oblongo-lanceolado u aovados, flores blancas o cremosas de 3 a 5 cm de largo. Fruta tropical y nutritiva, su uso en verde y madura le da versatilidad en su consumo; con sus diversos derivados como harina, chifles, tiene muchos usos culinarios. La calidad interna de la fruta está garantizada, con nuestros suelos de nutrición natural donde se extiende nuestros cultivos de plátano.

Piña (*Ananas comosus*): Originaria de América del sur. Es una planta perenne de la familia de las bromeliáceas. Esta especie, de escaso porte y con hojas duras y lanceoladas de hasta 1 metro de largo, fructifica una vez cada tres años produciendo un único fruto fragante y dulce, muy apreciado en gastronomía.

Guacamayo (*Triplaris americana*): Nativo de los bosques de norte de Suramérica, Centroamérica y las Antillas. Es un árbol de la familia de las polygonáceas. El tronco alcanza hasta 25 m de altura y 40 cm de diámetro. Las hojas son simples, alternas en coronas con forma de hélice. Flores dioicas, las femeninas de color rosado y las masculinas gris. Frutos de forma alada.

Cedro amargo (*Cedrela odorata*): Originario de América central. El cedro amargo es un árbol del orden Sapindales, familia de las Meliáceas, de regiones tropicales de América. Tiene un fuste importante que puede alcanzar los 40 m de altura. El tronco es recto, naciendo sus ramas más arriba de la mitad de su altura y con diámetros en los árboles adultos de 1 a 2 m. A veces, en su parte baja presenta contrafuertes o aletones que ayudan a afianzar el árbol, ya que tiene un sistema radical bastante superficial. La corteza, que puede llegar a espesores de 2 cm, es de color gris-claro en los árboles jóvenes y apenas divididos en placas por leves hendiduras, mientras que

los árboles adultos tienen la corteza profundamente fisurada. La corteza interna es rosada, fibrosa y de sabor amargo. La copa presenta formas globosas o redondeadas con follaje denso, de color verde-claro, el cual se desprende en la época de sequía (diciembre a mayo) dejando al descubierto sus ramas ascendentes, gruesas, con abundantes puntos (lenticelas) redondeados y protuberantes. La madera es olorosa, bastante liviana, con peso específico variable de entre 0,42 a 0,63, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera. Florecen de mayo a julio. Fructifican en marzo.

Aguacate (*Persea americana*): Originario de Mesoamérica. Alcanza una altura entre 8 y 12 m, y un diámetro a la altura del pecho de 30-60 cm, con tronco erecto o torcido. Copa: extendida, globulosa o acampanulada, con ramas bajas, ramas jóvenes al principio, de color verde amarillento, que después se tornan opacas y con cicatrices prominentes dejadas por las hojas. Corteza: áspera, a veces surcada longitudinalmente.

El tronco posee una corteza gris-verdosa con fisuras longitudinales. Las hojas, alternas con peciolo de 2 a 5 cm. y limbo generalmente glauco por el envés. Estrechamente elípticos, ovados u obovados de 8 a 20 cm. por 5 a 12 cm. Coriáceos, de color verde y escasamente pubescentes en el haz, aunque muy densamente por el envés, que es de color marrón amarillento y, donde resalta el nervio central. Tiene base cuneiforme y ápice agudo. Los márgenes enteros y más o menos ondulados.

Naranja (*Citrus × sinensis*): Originario de India, Pakistán, Vietnam y el sureste de China. Se trata de un árbol de porte mediano, aunque en óptimas condiciones de cultivo llega hasta los 13 m de altura, perenne, de copa grande, redonda o piramidal, con hojas ovales de entre 7 a 10 cm de margen entera y frecuentemente estipuladas y ramas en ocasiones con grandes espinas

(más de 10 cm). Sus flores blancas, llamadas azahar, nacen aisladas o en racimos y son sumamente fragantes. Su fruto es la naranja dulce.

Guarumo (*Cecropia peltata* L.): Es un árbol de rápido crecimiento perteneciente a la familia de las Moráceas. Es muy común en la vegetación secundaria. Se establece con facilidad en sitios perturbados por las actividades humanas. Puede medir hasta de 21 metros de altura con hoja perenne y la copa amplia y dispersa. Es reconocido por sus hojas alternas con largos pecíolos y profundamente palmado-partidas. El árbol es dioico, sus flores son pequeñas e inconspicuas y nacen agrupadas en espigas de color amarillo y sostenido por una bráctea espatiforme caediza. El guarumo es una planta con propiedades medicinales la raíz, la corteza, las hojas, la sabia y los frutos son empleados como remedio para aliviar algunas enfermedades como el asma y la diabetes, hipertensión, desordenes respiratorios, cardiovasculares y obesidad. El guarumo es una planta con valor ornamental apropiada para embellecer parques y jardines. El tronco es hueco y en algunos lugares es empleado para conducir agua.

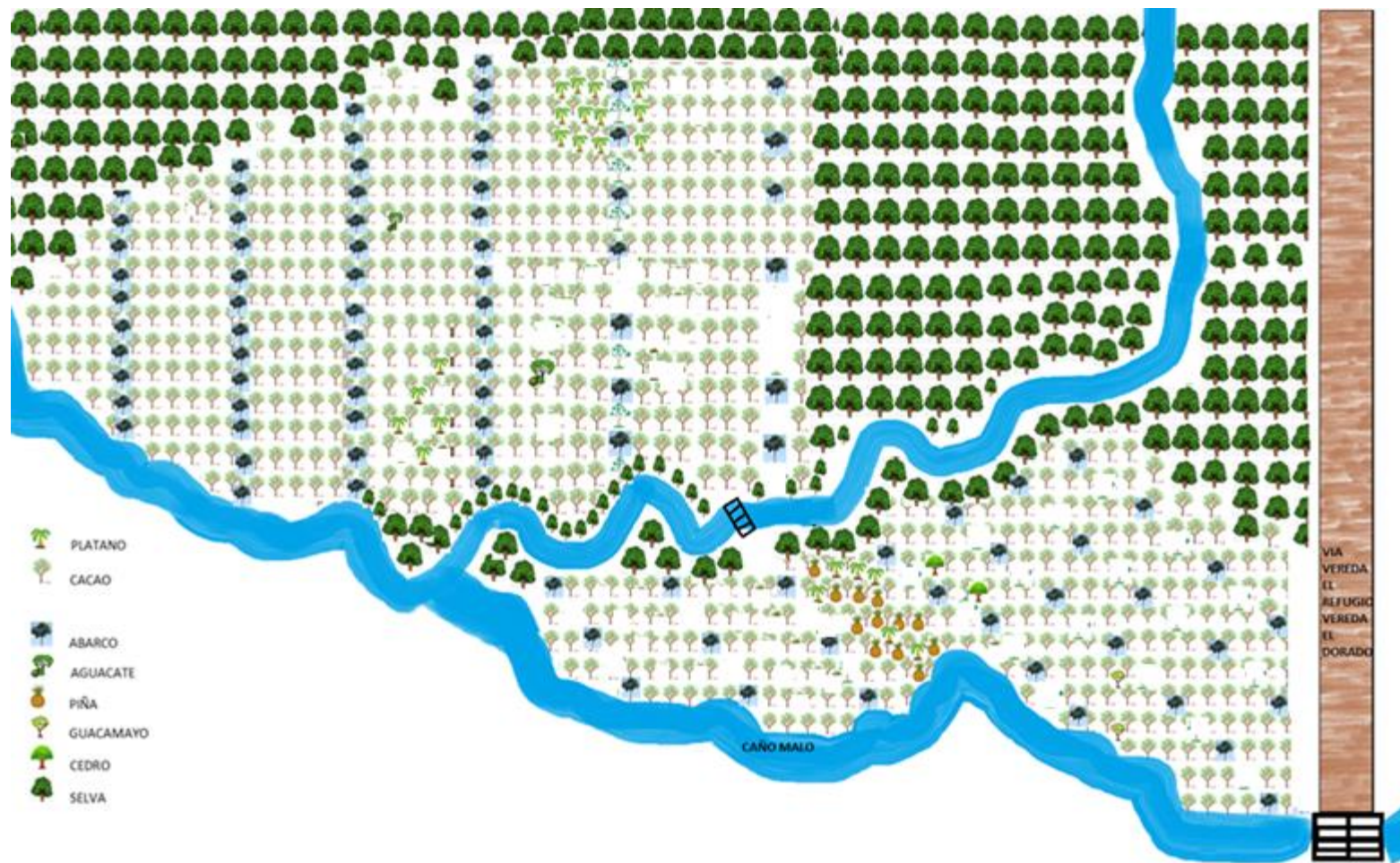


Figura1. Diseño del Sistema agroforestal Inicial.

DEFINICIONES

Sistemas agroforestales: Formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo espacial o cronológico en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región. (SAGARPA, Sistemas agroforestales)

Buenas prácticas agrícolas: Conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. (CASAFAE, Buenas Prácticas Agrícolas BPA)

Desarrollo agropecuario: Actividad que explota la agricultura y la cría de animales. Se distingue con el término de agropecuaria a aquella actividad humana que se orienta tanto al cultivo del campo como a la crianza de animales, es decir, está se relaciona con la agricultura y la ganadería. (Definición ABC)

Manejo fitosanitario: Métodos y técnicas para la prevención, control y eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de un cultivo o sistema agroforestal. Tiene como objetivo evitar, prevenir o disminuir las pérdidas económicas causadas por las plagas. (TRICHODEX)

Compostaje: Es una tecnología de bajo costo que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como

enmendantes y/o abonos del suelo y como sustratos para cultivo, disminuyendo el impacto ambiental de los mismos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen. (Zucconi y de Bertoldi, 1987).

Producción agrícola: Se denomina producción agrícola al resultado de la práctica de la agricultura. La producción agrícola es aquella que consiste en generar vegetales para consumo humano. (Editorial Definición MX)

Cultivos temporeros: Son cultivos con ciclos de crecimiento de menos de un año. Ejemplos: cultivo de maíz.

Arvenses: Es la maleza, mala hierba, monte o planta indeseable a cualquier especie vegetal que crece de forma silvestre en una zona cultivada o controlada por el ser humano como cultivos agrícolas.

Guano: Es un material que se forma a base de los excrementos de las aves marinas. Contiene altas concentraciones de Nitrógeno y Fósforo, libera una serie de sustancias muy nutritivas, razón por la cual es muy apreciado en actividades agrícolas. Es un fertilizante natural muy completo, es ecológico, biodegradable, mejora las condiciones físico-químicas y microbiológicas del suelo, formando agregados en los suelos sueltos, y soltando los suelos compactos, favorece la retención y absorción del agua, aporta flora microbiana y materia orgánica, mejorando la actividad microbiológica del suelo, de fácil asimilación por las plantas. (El Guano de las Islas PDF)

METODOLOGIA

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El proyecto se desarrolló en la Finca El Refugio, Vereda El Refugio, Municipio de San José del Guaviare. La finca se localiza en LATITUD: N 2° 26' 43.00" y LONGITUD: W 72° 51' 57.42". Limita al Noreste colinda con los predios de los señores Samuel Vega y José Ismael Aguirre, al Este con los predios de los señores Tulio Pulido y José Alejandrino Bejarano, al Suroeste con el predio del señor José Alejandrino Bejarano y al Oeste con el predio del señor Jorge Ignacio Palacios. Tiene una extensión de 138 Hectáreas. La altitud es de 234 m.s.n.m., la temperatura promedio es de 27°C, la precipitación promedio anual es de 2.800 m.m. entre los meses de Abril a noviembre, su clima es cálido, suelos clase IV con buen contenido de materia orgánica para cualquier actividad agropecuaria, con necesidades de correctivos y abonos por su nivel de acidez, relieve semiondulado, pendiente de 12%, recursos hídricos Caño Malo, Caño Pizca, 4 nacederos y un pozo artificial (Reservorio).

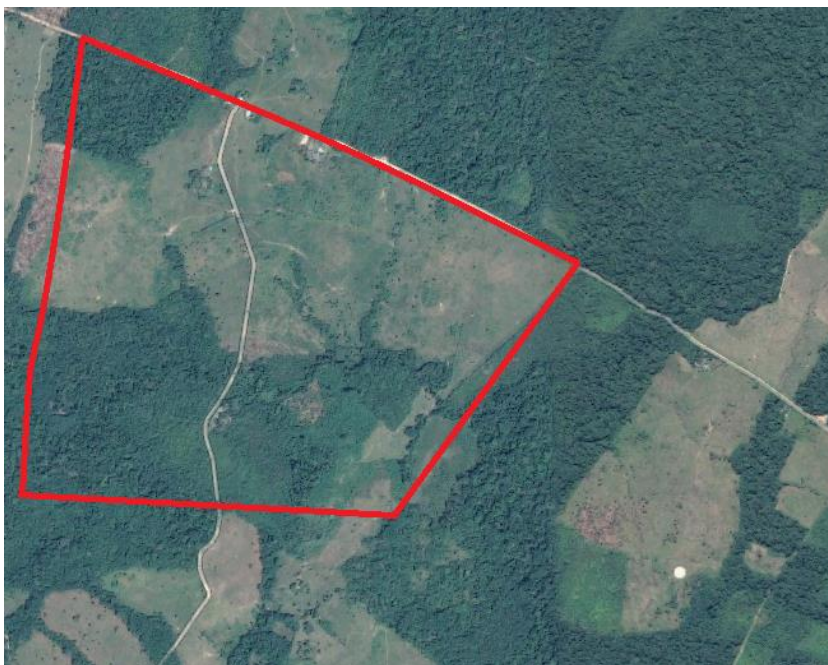


Figura 2. Finca El Refugio



Figura 3. Área del sistema agroforestal

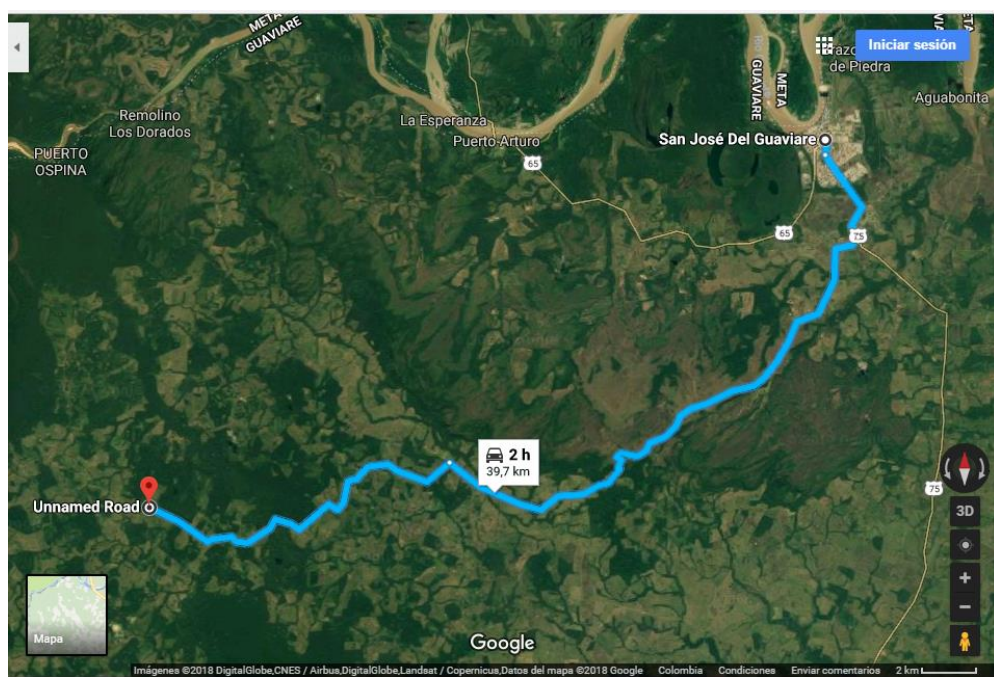


Figura 4. Ruta para llegar a la finca

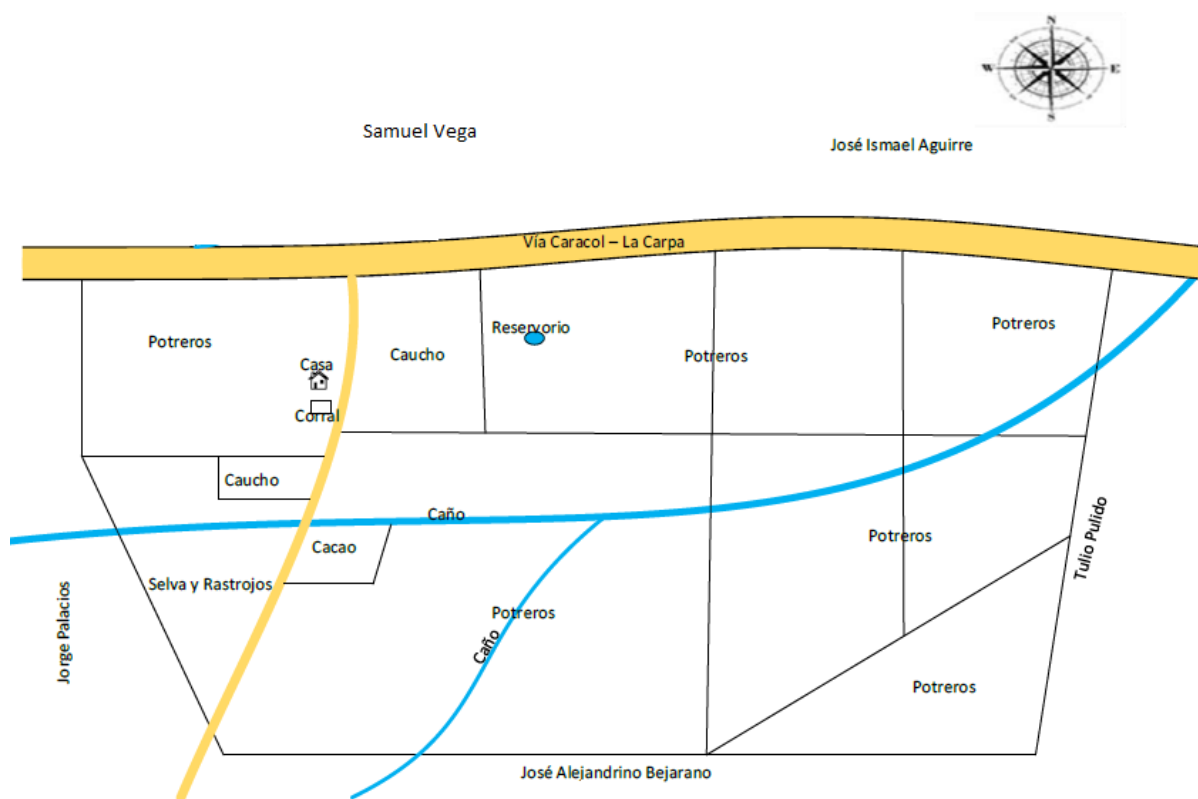


Figura 5. Croquis de la finca.

El diseño e implementación de un plan de manejo y mantenimiento agronómico en un cultivo agroforestal de Cacao, mediante las buenas prácticas agrícolas, aumentando su productividad Finca El Refugio, Vereda El Refugio del Municipio de San José del Guaviare, se realizará teniendo en cuenta:

- ✓ Los suelos
- ✓ Material a trabajar (FSA 11, FSA 13, TSH 565, ICS 95, ICS 1, FTA 2, FEAR 5, MON 1)
- ✓ Métodos de injertación
- ✓ Manejo de arvenses
- ✓ Deschuponado
- ✓ Tipo de fertilización
- ✓ Podas

✓ Producción y secado

Inicialmente se debe realizar una visita al cultivo agroforestal para hacer el diagnóstico y evaluar las condiciones en las que se encuentra la plantación.

Hacer las recomendaciones al cultivador del estado del cultivo agroforestal y despejar las dudas que tenga.

Realizar un seguimiento al cultivo de tal forma que la persona encargada del cultivo aplique las recomendaciones dadas inicialmente.

Desarrollar estrategias para el diseño e Implementación de los planes de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal de cacao que permita aumentar sus rendimientos en el tiempo.

Llevar un registro de todas las actividades realizadas en el cultivo para analizar los rendimientos de productividad después de implementados los planes de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal de cacao.

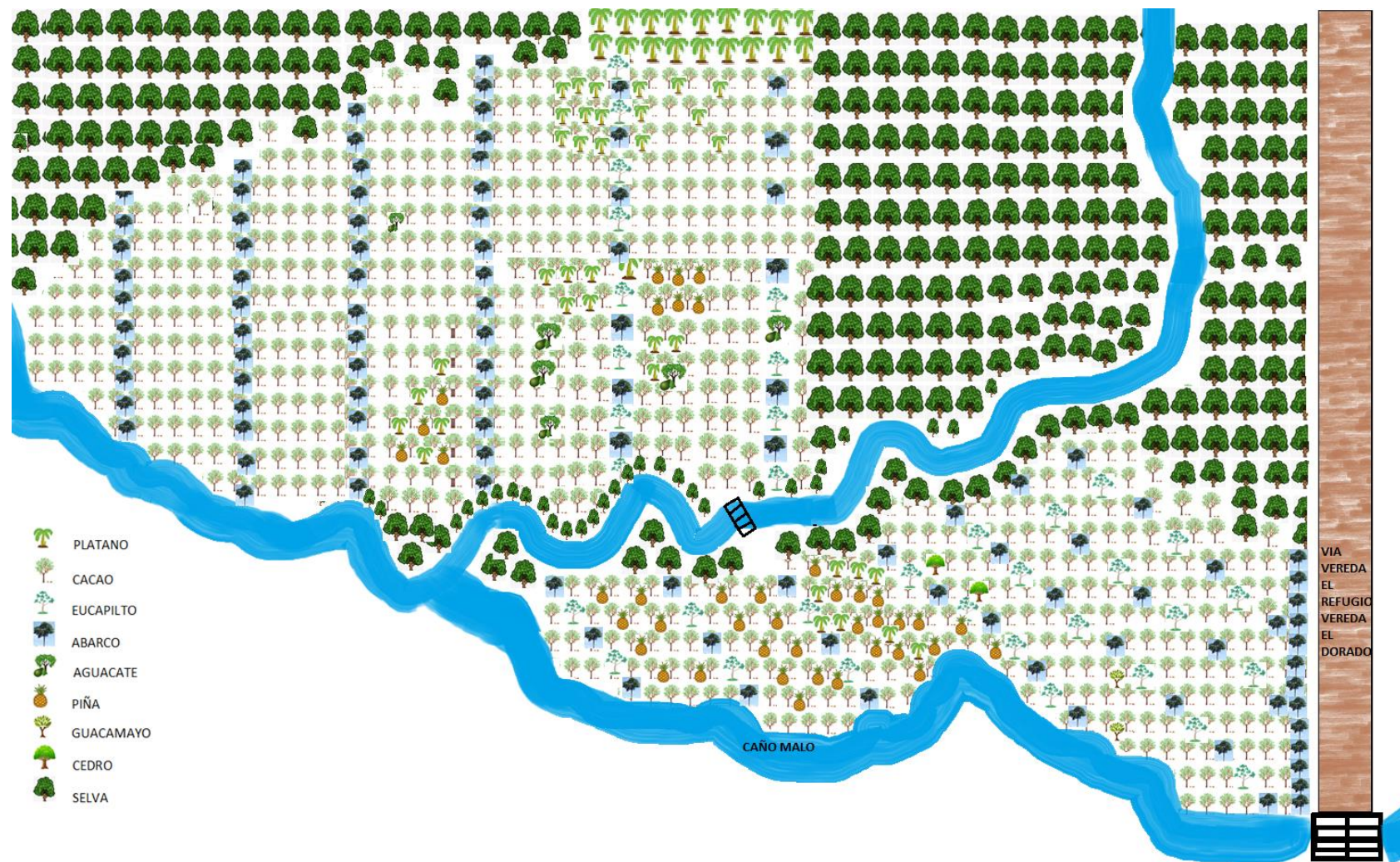


Figura 6. Diseño del Sistema Agroforestal Actual

DESARROLLO DEL PROYECTO

VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES INICIALES DEL CULTIVO

FECHA: Domingo 25 de junio de 2017

El cultivo hay presencia de guamos u otras clases de árboles que no deben estar presentes.

Las plantas de cacao injertadas en su mayoría aún no se le ha hecho el corte del patrón.

Pendiente la poda de formación.

Los cedros presentes en el cultivo agroforestal están defoliando y no presentan ningún problema para el mismo.

Se están mezclando las cascotas de los frutos enfermos con los sanos.

No hay presencia de hormigas.

A la fecha hay 1.000 árboles en producción.

El señor Rigoberto Franco que es la persona encargada del cultivo aseguró que no utiliza ninguna clase de herbicidas, ni insecticidas, que el manejo de arvenses lo realiza con guadañadora y que no se le han presentado casos graves de presencia de enfermedades o plagas.

Los abarcos no se les están realizando la respectiva poda a tiempo.

Recomendaciones:

Eliminar arboles presentes como guamos u otros, que afecten el buen desarrollo del cultivo. Taladrarlos y aplicar herbicidas o aceite quemado, ya que este tipo de plantas a traen muchos insectos, comejenes, que son transmisores de enfermedades.

Realizar la debida poda a los abarcos.

Realizar el corte transversal del patrón para evitar problemas de fitoftora.

La poda de formación en arboles de cacao pequeño se debe dejar tres ramas.

Al realizar la poda aplicar cicatrizante, Oxicloruro de Cobre para evitar presencia de hongos.

La poda en los arboles de cacao en producción se debe realizar a una altura máxima de 3.5 metros de altura para facilitar la cosecha.

Manejar el sombrío permanente.

Seguir realizando la poda de formación.

No mezclar las cascotas de los frutos enfermos con los demás para evitar la transmisión de enfermedades a frutos sanos.

Realizar dos podas al año y desplumillada después de la poda.

En caso de que haya presencia de hormigas aplicar regen.

Recomendación especial: No aplicar herbicidas ni insecticidas, solo hacerlo en casos extremos.

Realizar control de arvenses sin generar impactos al medio ambiente.

INVENTARIO DEL SISTEMA AGROFORESTAL

FECHA: 22 de octubre de 2017

DATOS DE LA UBICACIÓN

Municipio: San José del Guaviare

Vereda: El Refugio

Finca: El Refugio

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre: Rigoberto Franco Forero

Cedula: 4.077.005

Vive en la finca: SI

Celular: 3125710167

Dedicación al cultivo: 100 %

INFORMACION DEL SISTEMA AGROFORESTAL

Área de la finca: 138 Ha

Área del sistema agroforestal: 5 Ha aproximadamente

Georreferenciación del cultivo:

N02° 26,311 ´W072° 52,049´

N02° 26,296 ´W072° 52,011´

N02° 26,304 ´W072° 52,093´

N02° 26,339 ´W072° 52,085´

N02° 26,313 ´W072° 52,095´

N02° 26,312 ´W072° 52,051

CULTIVO DE CACAO TRADICIONAL

Tabla 1.

Total plantas de cacao tradicional

CANTIDAD	EDAD - AÑOS	DISTANCIA DE SIEMBRA (m ²)
49	7	12,25
521	0 – 2	12,25

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

CULTIVO DE CACAO CLONADO

Tabla 2.

Tipo de clones y total de plantas.

CLON	CANTIDAD	EDAD - AÑOS	DISTANCA DE SIEMBRA (m ²)
FSA 11	246	7	12,25
FSA 13	78	7	12,25
TSH 565	158	7	12,25
ICS 95	400	7	12,25
ICS 1	80	7	12,25
FTA 2	En producción: 34	1	12,25
	Sin producir: 550	1	12,25
FEAR 5	75	1	12,25
MON 1	14	7	12,25
TOTAL	1635		

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

ESPECES ASOCIADAS AL CULTIVO

Tabla 3.

Especies asociadas al cultivo

ESPECIE	CANTID AD	EDAD EN AÑOS
Abarco	162	0 a 5
Eucalipto	76	0.3

Cedro	3	5
Guacamayo	2	5
Aguacate	7	1 a 3
Plátano	387	0.3 a 0.10
Piña	97	0 a 1
Naranja	1	5

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO AGRONÓMICO EN UN CULTIVO AGROFORESTAL DE CACAO, MEDIANTE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, AUMENTANDO SU PRODUCTIVIDAD.

PODA

Es un proceso que consiste en eliminar las partes innecesarias de la planta por medio de un corte, con el fin de evitar condiciones adecuadas para la presencia de plagas, minimizar el consumo de nutrientes, controlar la competencia por espacio y oxígeno. La poda también tiende a eliminar los chupones que deben ser eliminados constantemente y las ramas mal dirigidas, controla la altura del árbol, regula la entrada de luz a los estratos inferiores, elimina ramas que dificultan las labores agrícolas, facilita la visibilidad de las mazorcas (Cosechas, eliminación de frutos enfermos y aspersiones).

La productividad del cultivo depende del área foliar activa, la capacidad de captación de energía solar, el proceso de fotosíntesis realizado en las hojas y la distribución de los elementos transformados hacia los frutos y otros órganos de la planta.

A continuación, se relacionan los diversos tipos de podas que se deben aplicar, entre ellas tenemos:

a) Poda de formación

Se realiza desde el vivero en plantas de un mes a un año y medio o dos de edad y consiste en dejar un solo tallo hasta la formación de la horqueta, que ocurre entre los 10 a 16 meses de edad. La horqueta o copa será la futura armazón del árbol y las ramas primarias serán la futura madera donde se formarán la mayoría de las mazorcas, lo mismo que en el tronco principal.

En el segundo y tercer año se eligen las ramas secundarias y así sucesivamente, hasta formar la copa del árbol. (Isla, E. (2009))

b) Poda de Mantenimiento:

Después de dos o tres años de edad, los árboles de cacao deben ser sometidos a una poda ligera, por lo cual se mantiene una buena forma del árbol y se eliminan las ramas muertas o mal colocadas. Esa poda por lo regular, se puede hacer una o dos veces por año y se aconseja realizarla en época seca, para cuando se inicien las lluvias se estimule el crecimiento de las ramas mejor dirigidas.

La cantidad de material que se elimina no debe ser excesiva, ya que las mazorcas formadas en el árbol deben ser “alimentadas” por las hojas, y las podas muy fuertes alteran la producción regular. (Isla, E. (2009))

c) Poda de Rehabilitación:

Con el tiempo y según el plan de manejo, un cacaotal se hace improductivo, ya sea porque se descuidó la poda y creció libremente o porque fue abandonado. En esos casos se puede rehabilitar.

La rehabilitación es la regeneración del árbol por medio de podas adecuadas.

Estas deben ser parciales, en cuyo caso se conservan las mejores ramas o el tronco, para estimular el brotamiento de chupones basales.

Las plantas por lo general reaccionan muy bien y si se acompaña de fertilización y un buen control de plagas, enfermedades y malas hierbas, pueden aumentar los rendimientos en forma permanente por varios años.

La poda completa del tronco entre 60 y 80 cm. sobre el suelo dejando crecer chupones, seleccionando uno o dos para dar formación a una nueva planta, es brusca y las plantas tardan más tiempo en producir. (Isla, E. (2009))

Cuidados después de la poda

Al realizar la poda aplicar cicatrizante, Oxicloruro de cobre para evitar presencia de hongos.

Manejo de sombra permanente

La sombra permanente en el cacaotal debe proporcionar entre un 30 al 50% de sombra y esto puede lograrse mediante el raleo y la poda de los respectivos árboles. Estas labores se realizan entre los meses de Mayo – Junio y Octubre – Noviembre. En el primer año de vida del cacaotal, el porcentaje de sombra adecuado es del 50%. Posteriormente esta se va regulando hasta alcanzar el 30% en plantaciones arriba del cuarto año.

CONTROL DE MALEZAS

Se debe realizar con la finalidad de evitar no solamente la competencia por nutrientes, sino también de agua, espacio y luz. Es una labor muy importante, porque ayuda a controlar las malas hierbas y por consiguiente las plagas, al eliminar los hospederos. También ayuda a que las plantas tengan más espacio, menos competencia por oxígeno y nutrientes, se previenen accidentes como mordeduras de culebras, caídas, picaduras de insectos venenosos, etc., Finalmente ayuda para que al realizar las labores de poda, cosecha y fertilización con mucha comodidad. (Isla, E. (2009))

Esta labor se debe realizar cada dos meses, se recomienda hacerlo de forma manual, con machete o con guadaña, que nos permite el corte de malezas al ras del suelo sin dañar las raíces de los cacaotales ya que estas se encuentran muy superficialmente. Por ningún motivo se deben emplear los “azadones” ya que estos perjudican a las raíces del cacao. Evitar el uso de herbicidas.

FERTILIZACIÓN

Es una labor muy importante para mantener la buena producción del cultivo, permite reponer los macro y micro nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Mn, B, Co, Cu, Mo, Zn, Cl) extraídos del suelo en el proceso de producción. (Isla, E. (2009))

a) Preparación de abonos orgánicos

Existen diversas formas de preparar abonos orgánicos. Sin embargo, la mayoría de ellos se caracteriza por que para obtenerlos es necesario esperar varios meses. A continuación, describimos el modo de preparación de algunos de ellos con la finalidad de que el lector adopte el que mejor se adecue:

- **Abono orgánico “sapecho”**

Materiales

1 saco de tierra negra

2 sacos de ceniza

¼ de litro de leche o 5 litros de suero

2.5 sacos de cáscara de cacao

5 sacos del pseudo tallo del plátano

1 saco de afrecho de cereal

3 sacos de hojas de leguminosas

5 litros de jugo de cacao o de caña

Preparación

Adecuar el sitio donde se va a realizar el abono. De preferencia “limitar” el área con barreras de contención para evitar que se desparrame la preparación.

Mezclar todos los ingredientes en el lugar destinado para la preparación del abono agregando agua hasta humedecerlo bien (50%). Así mismo, mezclar la leche con el jugo de cacao y adicionar uniformemente a la preparación.

Cada 5 días debe realizarse la remoción de la preparación hasta completar el día 30 que es cuando se obtiene en definitiva el abono.

En todo momento es importante proteger la preparación del abono orgánico de las lluvias. (Paredes, M. (2003)).

- **Compost**

Su preparación es sencilla. Se puede realizar en las mismas plantaciones utilizando cáscara de mazorcas de cacao, desperdicios de cocina, estiércol de ganado, cuyes, aves y demás residuos vegetales, cuyo material debe ser amontonado en una parte plana rodeado de troncos para evitar que se desparrame.

Su preparación consiste en colocar sobre el suelo, una serie de capas sucesivas de la siguiente manera.

- ✓ Una capa de estiércol
- ✓ Una capa de cáscara de cacao trozados
- ✓ Una capa delgada de ceniza y desperdicios de cocina.
- ✓ Una capa de restos de cosecha de otros cultivos

Si se dispone de guano de isla agregar de 5 a 10 Kg. dependiendo del volumen a enriquecer de compost. Una vez amontonado el material se homogeniza realizando de 2 a 3 volteos agregando agua hasta un 50% de humedad evitando el “encharcamiento”. Posteriormente, cubrir la mezcla con plástico y realizar volteos a cada 15 días cuando emite un olor fuerte, obteniéndose el abono listo a los 3 meses. (Paredes, M. (2003)).

- **Abono Foliar Biol**

Para producir BIOL, es necesario implementar un biodigestor.

Materiales

- ✓ Un recipiente cerrado o cilindro de 200 L de capacidad
- ✓ Una manguera de plástico
- ✓ Una botella de plástico descartable

Ingredientes

30 Kg de estiércol fresco de vaca; cabra, oveja

5 Kg de estiércol fresco de gallina y cuyes

4 Kg de tierra de bosque virgen

4 Kg de azúcar rubia o chancaca molida

3 Litros de leche o de chicha de yuca

½ Kg de harina de huesos o cáscara de huevos molido

10 Kg de plantas verdes picada (ortiga, frijol de palo, hojas de pacay, plantas acuáticas, cola de caballo)

Preparación

La preparación consiste en poner los ingredientes en el recipiente. Posteriormente, se llena con agua hasta las $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad del recipiente. Una vez realizada esta labor, se

procederá a taparlo, siendo necesario que el recipiente permanezca cerrado, sin dejar entrar el aire del ambiente.

La manguera puesta en el interior del biogestor, sale hacia una botella con agua, para permitir la salida de los gases producidos por la fermentación.

El BIOL estará listo de 6 a 8 semanas, cuando notemos que ha parado de salir gas de la manguera y por tanto de producir burbujas en el agua de la botella.

Una vez listo el líquido será colado y guardado herméticamente en galones oscuros, listas para ser utilizadas.

Para aplicarlo vía foliar en plántones de vivero, se diluirán 5 litros. de BIOL, en 90 litros de agua no potable (no clorada). (Paredes, M. (2003)).

- **Abono Foliar Purín**

Su preparación consiste en proveerse de un balde o recipiente grande de 50 litros de capacidad, en el cual se agregarán 1 Kg. de estiércol y un poco de chicha de yuca (1/2 litro) llenando la capacidad del recipiente con agua.

A esta mezcla se le debe agregar 10 Kgs. de ortiga y cola de caballo previamente picada y machacada. Este preparado se tapa y se deja reposar durante 15 días, removiéndolo diariamente.

Para aplicarlos en los plántones, se mezcla 1 litro de purín con 1 litro de agua y se aplica a las hojas usando una escobilla hecha de hojas secas de plátano.

También se puede aplicarse directamente al suelo sin diluir. (Paredes, M. (2003)).

- **Biofermentados líquidos**

Llamados también foliares y que se aplican a las hojas del cacao, son biofertilizantes con mucha energía equilibrada y en armonía mineral. Por su forma de acción deben utilizarse en el periodo seco o verano, ya que penetran en las hojas de las plantas de cacao. En este tiempo hay

muy poca circulación de agua en el suelo y las plantas de cacao no pueden alimentarse por medio de sus raíces. Existen desde los más sencillos preparados a base de estiércol de vaca fresco y hojas de madero negro, hasta los súper abonos líquidos preparados a base de estiércol de vaca muy fresco disuelto en agua y enriquecido con leche, melaza y ceniza, todos estos hay que fermentarlos por varios días en barriles de plástico. (Lutheran World Relief. (2009)).

- **Biofertilizante foliar sencillo Tipo Waslala.**

En un barril plástico con capacidad de 30 Galones (120 litros), mezclamos lo siguiente:

15 libras de estiércol de vaca bien fresco

15 libras de hojas y tallitos de Madero negro.

Se remueve 2 veces al día y se fermenta por 8 días.

Una vez listo, utilizamos 1 litro de compuesto en 19 litros de agua (bomba de 20 litros).

Hay que colarlo bien antes de agregarlo a la bomba.

Lo recomendable es usar el Biofertilizante lo más fresco posible. Este Biofertilizante puede utilizarse en todas las etapas del cultivo (vivero, siembra, mantenimiento). Nunca debe aplicarse el Biofertilizante durante la etapa de floración del cultivo porque tienen efecto abortivo sobre las flores. (Lutheran World Relief. (2009)).

- **Biofertilizante Foliar Completo**

Cantidades para su preparación en barril de 120 Litros:

Primera etapa de preparación:

Ingredientes

15 libras de estiércol de Vaca Fresco

2 litros de leche Cruda

2 litros de melaza

5 Libras de Ceniza bien cernida

60 Litros de Agua

Segunda etapa de preparación:

Ingredientes

2 Litros de Leche Cruda

2 Litros de Melaza

5 Libras de Ceniza bien cernida

40 Litros de Agua

El barril debe ser plástico y de cualquier color menos negro. Este Biofertilizante puede ser preparado en recipientes con mayor o menor capacidad, solo es calcular la proporción de los ingredientes.

Materiales:

1 Barril Plástico con aro metálico, de cualquier color menos negro y con capacidad de 120 litros de agua.

1 Botella de plástico desechable.

1 Manguera plástica de un metro de largo y media pulgada de diámetro.

Primera etapa de preparación:

1. En el barril plástico de 120 litros de capacidad disolver el estiércol y la ceniza en 20 litros de agua. Revolverlos bien hasta obtener una buena mezcla. Hay que recolectar el estiércol bien fresco durante la madrugada en el lugar donde duerme el ganado. Entre menos luz reciba el estiércol, mejores son los resultados del Biofertilizante.

2. En una cubeta plástica de 8 litros disolver los 2 litros de leche y Melaza. Si no hay Leche y melaza entonces utilizar 4 litros de suero y 4 litros de guarapo o un atado de dulce. Revolverlos bien y agregarlos al barril plástico.
3. Rellenar el barril con agua limpia y no clorada, dejando un espacio libre de 4 pulgadas entre el compuesto y la tapadera. En el centro de la tapadera deberá de abrirse un orificio de media pulgada.
4. Tapar herméticamente el recipiente para el inicio de la fermentación. Conectar un extremo de la manguera en el orificio de la tapadera y el otro extremo en la botella o probador de gases. Es importante sellar con barro o cera el hoyo de la tapadera y el de la botella, la cual deberá de estar con agua a la mitad de su capacidad para introducir en esta el extremo de la manguera.

Segunda etapa de preparación:

5. A los 5 días abrir de nuevo el barril para agregar lo siguiente:

Disolver en una cubeta plástica de 8 litros, 2 litros de leche y 2 litros de Melaza.

Si no hay Leche y melaza entonces utilizar 4 litros de suero y 4 litros de guarapo ó un atado de dulce.

Agregar al compuesto 5 libras de Ceniza.

Revolverlos bien y agregarlos al barril plástico.

Tapar herméticamente el recipiente para que continúe la fermentación y conectar la manguera para la salida de gases.

6. El barril que contiene la mezcla, ponerlo a reposar a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol, la lluvia, niños, animales domésticos y ladrones.

7. Esperar un tiempo de 20 a 30 días ó cuando dejen de salir gases por la botella. Abrirlo y verificar su calidad por el olor y el color, antes de pasar a usarlo.

¿Cómo saber si esta bueno? No debe presentar olor a putrefacción (Podrido), ni debe ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de la fermentación (Huele a sopa de Mondongo). El color debe ser café amarillento.

Dosis:

En aplicaciones foliares se utiliza del 5% al 10% del biofertilizante, o sea, se aplican de 5 a 10 litros del preparado en 100 litros de agua.

Para fumigadora de 20 litros:

1 litro de biofertilizante (5 cuartas), en 19 litros de agua

Para fumigadora de 16 litros:

1 botella de compuesto (4 cuartas), en 15 litros de agua

(Lutheran World Relief. (2009)).

- **Biofermentados sólidos**

Los biofertilizantes sólidos que se aplican al suelo, los utilizamos en el período de lluvias o invierno. En el proceso de la fabricación del abono orgánico fermentado se dan dos pasos bien definidos.

El primer paso es el fuerte calentamiento que alcanza la masa de residuos en fermentación. En este paso se descomponen más rápidos los residuos más fáciles de descomponer. Luego la temperatura baja. En este momento se estabiliza el biofertilizante y solo se observan los desechos más difíciles de descomponer.

A partir de este momento la abonera pasa al segundo paso que es la maduración de la abonera o sea la descomposición lenta de los materiales más difíciles de descomponer. Una vez

terminada la descomposición de estos materiales, el abono está listo para su utilización. (Lutheran World Relief. (2009)).

- **El Bocashi**

El Bocashi es un tipo de abono orgánico mejorado y fermentado aeróbicamente que, debido a su riqueza en nutrientes, puede utilizarse en diversos cultivos ya sea aplicándolo directamente al suelo o en forma foliar.

MATERIALES

2 bultos o más de residuos animales (estiércol seco de bovino y/o gallinaza)

2 bultos o más de residuos vegetales (hojas, ramitas, hierba, etc.) finamente picados

2 bultos de hojarasca finamente picados

2 bultos de tierra del descapote de bosque virgen

1 bulto de residuos de cocina finamente picados

50 litros de agua natural

4 litros de melaza

En general utilice todos los residuos que tenga a disposición la finca, recuerde que la base para el Bocashi son los residuos animales y vegetales, el agua pura y la melaza.

Preparación

El Bocashi se prepara por capas sobre el suelo a una altura no mayor a 50 cm, en una casta o en un espacio cubierto para evitar el agua, la lluvia y el sol. Pues el encharcamiento del preparado orgánico por exceso de agua tapa los espacios de aire o poros y ocurre la pudrición de los componentes.

El exceso de calor mata los microorganismos que actúan sobre los residuos para su descomposición.

Primer piso:

1 capa de hierba finamente picada

1 capa de gallinaza o estiércol bovino

1 capa de hojarasca

1 capa de comejenes

1 capa de tierra

Adicionar agua pura con melaza

Segundo piso y tercer piso:

Capa de hierba finamente picada

Capa de estiércol, tierra, capote, hojarasca, comejenes

Ultimo piso:

Capa de hierba picada como protección

Acondicionamiento

En lo posible evitar temperaturas altas (mayores de 50°), por medio de un volteo periódico. Cada ocho días se debe voltear y verificar su humedad. Para verificar si el Bocashi está bien de humedad se debe hacer la prueba del muñeco: que consiste en coger un puñado del abono si al cerrar y apretar la mano le escurre agua, está muy húmedo (adicionar materiales secos); si por el contrario al abrir la mano se desborona, está muy seco (adicionar agua pura y melaza); si se forma un muñeco con los componentes de la muestra está en el punto adecuado de humedad.

Aplicación

Se aconseja aplicar mínimo 500g por cada planta, en la época de inicio de las lluvias y en la hora de la mañana. Posterior cada dos meses se debe aplicar en cantidades similares, distribuido en forma de corona a la plántula.

Recomendaciones

- a) Se deben usar utensilios y herramientas en lo posible recicladas y bien lavadas.
- b) La materia prima está constituida por residuos de finca.
- c) El agua a utilizar debe ser de lluvia o de nacederos.
- d) Preparar bajo condiciones de protección de lluvia o exceso de calor. Se puede aplicar después de los 35 días de preparado (se aplica en la gotera de la plata o el área del plato de la planta).

(Proyecto Forestal Guaviare (PFG))

La recomendación para el cultivo agroforestal de cacao es que se apoye la fertilización orgánica con KCl de 300 a 400 g por árbol cada 6 meses y se complemente a los 15 días con Agrimins como aporte de elementos menores.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

No se recomienda la utilización de insecticidas químicos en el cultivo de cacao ya que causa la muerte de los polinizadores y no permiten la recuperación rápida de la población de insectos benéficos, los cuales son escasos debido a su pequeño tamaño, a la falta de azúcares y aroma de la flor del cacao, esto conlleva a la disminución severa de la producción. También se pueden presentar problemas de contaminación en las fuentes hídricas cercanas debido a la inadecuada disposición de bolsas y de recipientes, en los suelos se ven perjudicadas las características edáficas, afecta los procesos ecológicos como las cadenas y redes tróficas del ecosistema

presente y afecta la salud de las personas en el momento de la aplicación. Cualquier insecticida es venenoso y por ende, es peligroso para el hombre en algunos casos se acumula en el organismo y las consecuencias aparecen después de un largo tiempo. Lo más recomendable es realizar los controles manuales o biológicos.

En este cultivo se encontró la presencia de las siguientes plagas y enfermedades:

- **Chinche del cacao (*Monalonon disimulatum*).**



Fuente propia

Control: El control más efectivo, es el cultural, con podas. Es una plaga estacional y aparece generalmente cuando no se hace la poda del año o de mantenimiento. También se puede controlar con la aplicación de viales, que actúan como repelentes. (Isla, E. (2009))

- **Moniliasis (*Moniliophthora roreri*).**



Fuente propia

Control: Se recomienda regular la sombra definitiva del cacaotal, de manera que se permita mayor paso de luz, aire y se reduzca la humedad. Revisar la plantación permanentemente, cuando se encuentren mazorcas enfermas eliminarlas y enterrarlas antes que produzcan esporas o se transmita a otros frutos. Hacer un control a los arboles donde haya presencia cada 5 días o menos, para detectar mazorcas enfermas en el inicio de los síntomas. No mover mucho la mazorca en el lugar, para evitar la dispersión de esporas. También se puede hacer aplicaciones de agua hirviendo para desinfectar el suelo y prevenir la incidencia de esta enfermedad. (Isla, E. (2009))

- **Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*).**



Fuente propia

Control. La enfermedad se propaga fácilmente durante la poda y la recolección, por medio de herramientas contaminadas, se recomienda desinfectar muy bien las herramientas cuando se realicen operaciones en zonas infectadas, evitar causarle daño a los arboles durante las labores de limpieza, poda y remoción de chupones. Las ramas infectadas o arboles enteros, muertos por la enfermedad se deben retirar y quemar. (Isla, E. (2009))

HERRAMIENTAS A UTILIZAR PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

- ✓ Machetes

- ✓ Palín
- ✓ Tijeras de poda
- ✓ Serrucho curvo podador

MATERIALES Y METODOS DE DESINFECCION DE HERRAMIENTAS

El mal del machete se dispersa fácilmente por medio de las herramientas contaminadas, durante la poda y la recolección del fruto, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde hay enfermedades, se deben desinfectar antes de ser utilizadas en otro árbol. Esto se logra fácilmente limpiando las herramientas con:

Una solución de formalina al 10%.

Formol diluido en agua al 2%.

Hipoclorito de sodio

En conclusión, el control de plagas y enfermedades del cultivo se debe realizar con prácticas agronómicas referidas al adecuado y oportuno control de malezas, fertilización, regulación de sombra, drenajes de zonas con exceso de humedad, podas de formación y sanitaria oportuna.

ESPECIES ASOCIADAS AL CULTIVO DE CACAO

- **Abarco (*Cariniana pyriformis*).**



Fuente propia

Importancia: La combinación de un cultivo como el abarco a manera sombrío en los cacaotales, representa una oportunidad que permite un retorno económico estable a través de mínimas inversiones de capital y de mano de obra, que a la vez aporta a la recuperación de los suelos degradados.

Recomendaciones: La primera poda se debe planificar a los 18 meses de establecimiento. En el momento de realizar esta labor se debe aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos. Durante todo el proceso de crecimiento eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando solo un tallo, hasta alcanzar la altura adecuada de 12 m aproximadamente.

- **Eucalipto Pellita (*Eucalyptus pellita*)**



Fuente propia

Importancia: El árbol de eucalipto (*Eucalyptus pellita*) es un recurso forestal que representa una importante oportunidad para el fomento de reforestación colombiana.

Recomendaciones: La poda de eucalipto es fundamental para la obtención de madera sólida y se desarrolla en tres etapas, seguido del raleo correspondiente. El objetivo es obtener un producto de calidad al final de su ciclo para la comercialización.

El control de hormigas y malezas se debe realizar únicamente en el primer año.

Para obtención de madera sólida es fundamental la poda de formación y los raleos que otorguen un volumen adecuado de árboles con la calidad correspondiente. Primero se debe medir el diámetro de tronco del eucalipto para estipular si ya es tiempo de proceder a la poda. A partir de los 4,3 cm (poco más de un año) ya es posible hacer los primeros cortes de ramas. Si los diámetros del fuste principal no son los ideales, se corre el riesgo de que el árbol no logre un buen desarrollo, ya que al eliminar ramas en el tiempo incorrecto genera estrés y no permite al vegetal la conversión alimenticia.

En cuanto al uso de las tijeras, la hoja de las tijeras debe apoyarse bien al tronco del eucalipto para hacer la poda de las ramas al ras. Durante los siguientes cortes se debe continuar en dirección a las manecillas del reloj, para mantener el orden. Evitar los tocones o protuberancias en el tronco principal. Las podas mal ejecutadas hacen que el producto final pierda calidad.

A los dos años de implantación del eucalipto ya es factible el primer raleo, que consiste en bajar la densidad de árboles en un 50 %. Se debe elegir los mejores individuos y eliminar aquellos indeseables. Es ideal realizar el raleo entre dos personas. En este punto, se deben elegir los dos mejores individuos y eliminar aquellos con defectos, esta labor es sucesiva hasta completar la cantidad requerida. Los árboles de eucaliptos aptos o deseables son aquellos bien rectos y con buen espesor, sin bifurcaciones ni protuberancias.

A los dos meses aproximadamente, cuando la especie llegue a los 6 cm y 4,5 cm de tronco, se efectúa la segunda poda de formación, hasta la altura que llegue el operador. Lo fundamental, siempre, es evitarle estrés a la planta con procedimientos incorrectos.

En la tercera poda se procede a cortar con un serrucho forestal, que estará sujeto a un caño de aluminio, esta fase es más complicada, pero deben mantenerse los cortes al ras. Para una

posterior operación, es posible recurrir a caños de mayor longitud para tener alcance de las ramas muy altas.

Se recomienda que todas las ramas que se cortaron se dejen en el suelo y estas actuarán como materia orgánica ya que, después de secas, aportarán nutrientes.

Las hormigas son enemigas del eucalipto, se deben ser controladas con regen y es importante erradicarlas para evitar que causen daño. (Serafini, F. (2016))

- **Plátano (*Musa paradisiaca* Var. *Harton*)**



Fuente propia

Importancia: Se ha detectado que al sembrar plátano junto con especies forestales de tal manera que se produzca sombra se reduce la severidad de las enfermedades que se presenta en este tipo de cultivo. Cultivar plátano en un sistema agroforestal trae beneficios al agricultor, ya que hay una reducción de cerca del 50% en los costos debido a que no hay necesidad de hacer control de sigatoka negra ni deshojes semanales, hay reducción en el costo de control de malezas ya que la penumbra ocasionada por los arboles disminuye este problema, reduce el daño por picudos, se reducen los costos de fertilización porque al hacer podas para mantener el 50% de penumbra en los arboles hay una incorporación de materia orgánica.

Recomendaciones. Hacer buen control de plagas y enfermedades si se llegan a presentar para evitar propagaciones y daños a la cosecha. Embolsar los racimos para que se desarrollen mejor

con mayor diámetro y peso. Se recomienda la colocación de la bolsa al racimo aproximadamente a los 2 meses de la parición, hasta que se produce la recolección.

Eliminar periódicamente las hojas colgantes para limpiar el tallo. Aplicar los fertilizantes cada trimestre porque son necesarios para mantener la calidad del terreno a fin de tener una plantación resistente y productiva.

Fertilización

Al momento de la siembra o 30 días después fertilizar con:

N – P – K

18-46-0

12-30-10

12-24-12

15-15-15

Dosis: 3 Onzas/planta en cualquiera de las formulas

Al segundo y al cuarto mes de la siembra realizar una fertilización nitrogenada: Urea 46% o sulfato de Amonio.

Dosis: 2 Onzas/planta

Al quinto, séptimo y noveno mes de la siembra realizar una fertilización nitrogenada más potasio

Dosis: 2 Onzas de KCl o K₂O (0-0-60) mas 2 Onzas/planta de Urea 46%

Al décimo mes de la siembra realizar una fertilización de hijos de reemplazo con fórmulas N-P-K

18-46-0

12-30-10

12-24-12

10-25-10

15-15-15

Dosis: 3 Onzas/planta en cualquiera de las formulas

Al año se debe realizar una fertilización nitrogenada: sulfato de Amonio.

Dosis: 2 Onzas/planta

(Flores la Torre, Cristhian. (2013))

- **Piña (*Ananas comosus*)**



Fuente propia

Recomendaciones: Se deben mantener las plantas libres de malezas. Aplicar abono orgánico tipo Bocashi. En caso de haber presencia de la mosca de establo colocar trampas de bolsa con un adhesivo a 20 m de distancia cada trampa y estar reemplazándolas cuando se saturen o cuando el pegante se caiga.

Cosecha selección y tratamiento de la semilla: Todo proceso productivo exitoso comienza con el uso de una semilla de calidad, que asegure un buen rendimiento y las características deseables en el producto final. La propagación o reproducción de la piña se realiza por el método

asexual, utilizando los retoños que emergen de las diferentes partes de la planta, conocidos como coronas, basales y guías.

BPA en semillero

Se deben seleccionar áreas para semillero donde no se hayan presentado problemas de plagas o enfermedades, que presente un suelo con buenas características de drenaje y que haya sido de una buena productividad el ciclo anterior.

Al iniciar la etapa de semillero se realiza una poda o chapea de las plantas madres a una altura aproximada de 80 centímetros. Esa chapea estimulará el desarrollo de las yemas axilares que se convertirán en los hijos útiles para la nueva siembra, además facilita la labor de deshija dentro de la plantación.

La primera cosecha de hijos se puede realizar entre 22 a 30 días después de la chapea y se cosechan todos los hijos con un peso superior a 250 gramos. Las personas encargadas de deshijar deben sostener la planta con una mano y con la otra mano tomar los brotes por la base para separarlos con un movimiento suave pero vigoroso para no dañar el tejido de la planta madre ni quebrar el hijo.

El material de siembra cosechado se debe seleccionar para la disponibilidad de la semilla y la obtención de secciones con plantas uniformes que simplifiquen las labores posteriores y garanticen una cosecha más uniforme.

Cosechar y eliminar la semilla improductiva que son los hijos de tierra, con gancho, enfermos, sin meristemo debido al mal manejo o mala operación de la deshija, con desarrollo de flor o con las hojas muy dañadas.

Realizar muestreo en el campo principalmente sobre los hijos de mayor tamaño para determinar la presencia de hijos paridos producto de la maduración de las frutas cercanas y así

cosecharlos para ser desechados o utilizados para el control de erosión, permitiendo a la planta madre desarrollar un nuevo hijo.

Realizar la desinfección de la semilla o cura con un insecticida (como diazinón) y fungicida (como Fosetil aluminio, metalaxil, entre otros) para prevenir el ataque de plagas y enfermedades, además a esta mezcla se puede adicionar un inductor de raíces, todos estos productos utilizados a las dosis recomendadas por el panfleto del producto.

La cura de la semilla se puede realizar con curadoras automatizadas que cuentan con bandas para movilizar los hijos desde la selección a través de la pila de curado y hasta la carreta de transporte, o de forma más artesanal con pilas o estañones de curado donde se introducen los hijos. Siempre procurando el sumergido total de los hijos dentro de la solución y la utilización de EPP adecuado por parte del personal que realiza esta labor.

Siembra BPA:

Es importante que la semilla distribuida se siembre el mismo día para evitar deshidratación.

La siembra se realiza de forma manual con la utilización de una palilla o chuza, además se utiliza una cuerda marcada con las distancias de siembra. La cuerda es colocada en el centro de la cama y en cada una de las marcas se siembra un hijo a un lado de la cama y se completa el otro lado sembrando un hijo en medio de cada 2 hijos de la hilera ya sembrada, a este sistema de siembra se le conoce como tresbolillo o triángulo.

Las plantas se deben sembrar en forma vertical, las semillas del tipo Guía se plantan a una profundidad de 10 centímetros desde la superficie del suelo y la del tipo Corona y Basal a 7.5 centímetros. Una densidad de siembra recomendada es de 71582 hijos por cada hectárea y para obtenerla se deben sembrar a 25.4 cm entre plantas y 35.5 cm entre hileras, en hilera doble en cada cama de siembra.

Buenas Prácticas de higiene en la fruta:

Descartar cualquier fruta que tenga contacto con el suelo.

Toda herramienta de trabajo que entre en contacto directo con las frutas (cajas, bins) debe mantenerse limpia, sin contacto con el suelo, libre de aceite, grasa o cualquier otra sustancia que pueda contaminar las frutas. (Alejo Loyola, Gloria Luz. (2017)).

Importancia: El cultivo de piña se caracteriza por su adaptación a sistemas agroforestales implementado por pequeños y medianos productores. El cultivo de piña bajo sombra es un ejemplo de manejo agroforestal diversificado y compatible con el mantenimiento de las especies asociadas, con enfoque ecológico y sostenible, donde se proporcionan condiciones de heterogeneidad ambiental y diversidad estructural que permiten el desarrollo de este tipo de cultivos, lo que demuestra la eficiencia de estos sistemas de producción. De esta manera se desarrollan y mantienen formas de manejo amigables con el medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo local.

- **Guacamayo (*Triplaris americana*)**

Importancia: Es una especie maderable u ornamental, también es utilizada como medicina tradicional, sus hojas son utilizadas para aliviar quemaduras, la corteza del tronco contra la malaria y las infusiones de la corteza para la diarrea.

- **Cedro amargo (*Cedrela odorata*)**

Importancia: Su principal producto es la madera de excelente calidad, se usa para la construcción ligera, decoración de interiores, construcción de barcos, muebles finos, instrumentos musicales, etc. Su madera es muy comercial y su precio es uno de los más altos del mercado de maderas.

- **Aguacate (*Persea americana*)**

Importancia: Es una opción de sistemas agroforestales que sirve como base para el diseño y la promoción de tecnologías agroforestales para incrementar la productividad y rentabilidad de los actuales sistemas de monocultivo. Al incorporar esta especie al sistema agroforestal se obtienen mayores beneficios económicos ya que su productividad no depende de una sola especie vegetal.

Recomendaciones: La poda del aguacate no requiere poda de formación. En los primeros tres años de desarrollo, los árboles de aguacate requieren poca atención en cuando a poda, pero luego se debe procurar mantenerlo bien formado, de manera que las labores culturales y la cosecha se facilite. Se deben podar las ramas de crecimiento vertical con altura excesiva, las ramas bajas o pegadas al suelo y los tallos débiles y enfermos.

- **Naranja (*Citrus × sinensis*)**

Importancia: Es una especie que presenta actualmente los mejores potenciales de producción y comercialización en el Departamento del Guaviare.

Recomendaciones: Eliminar chupones. Realizar podas de formación.

Fertilización: La fertilización debe hacerse con base a los requerimientos del cultivo. A continuación, se presenta una fertilización para el establecimiento del cultivo y otra para una plantación en plena fase productiva a los 6 años de edad.

Primer año.

- Al momento de la siembra: 0.5 lb. De 0-20-0
- 30 d.d.s.: 1.0 Onzas de Sulfato de Amonio.
- 60 d.d.s.: 2.0 Onzas de Sulfato de Amonio.
- 90 d.d.s.: 4.0 Onzas de Sulfato de Amonio.

- 150 d.d.s.: 0.5 lbs. De 20-20-0.

Sexto año.

- Mayo: 2.0 lbs. De Sulfato de Amonio
- Julio: 1.0 lb. De Sulfato de Amonio + 2.0 lb. De 15 – 15 – 15.
- Octubre: 2.0 lb. De Sulfato de Amonio + 1.0 lb. De 15- 15- 15.

Los Cítricos son muy susceptibles a deficiencias de elementos secundarios y menores, tales como, Azufre, Magnesio, Cobre y Zinc. Lo más común es la deficiencia de Zinc, se recomienda para este caso efectuar aplicaciones foliares de una solución de 5 lbs. de Sulfato de Zinc + 1.0 lbs. de cal hidratada, la cual debe ser tamizada en una manta y tratar de dejar la solución bien diluida para evitar taponamiento en las boquillas del equipo de aspersión. (Guía técnica para el cultivo de “naranja”)

SEGUNDA VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL

FECHA: 18 octubre de 2017

Se realizó una segunda visita al sistema agroforestal con apoyo del Señor Onar Aguirre.

RECOMENDACIONES:

Corregir errores agronómicos en la plantación que ha sido atendida regularmente, como realizar podas oportunas y adecuadas.

Realizar poda de formación y de mantenimiento en Abril y en Octubre.

Realizar la deschuponada cada 8 días.

Se orientó al Señor Rigoberto Franco en la dosis de aplicación de fertilizantes. Aplicar 200 gr de Triple 18 por cada planta de cacao y al mes de aplicado realizar una aplicación de un fertilizante foliar que contenga elementos menores.

Se evidenció presencia de Moniliasis severa en una parte del cultivo, se le recomienda el control manual inmediato, retirar los frutos afectados con mucho cuidado y enterrarlos, seguir realizando un control periódico.

Había poca presencia en algunas plantas del Chinche hediondo, también se le dijo al Señor Cacaotero que realizará el control manual de este insecto.

El cultivo tenía mucha incidencia de chupones, lo que evidencia un poco de descuido en el manejo.

No aumentar la cantidad de cacota en un mismo lugar para evitar problemas fitosanitarios.

Cuando se vaya a realizar la próxima fertilización es recomendable aplicar KCl de 300 a 400 gr por planta cada 6 meses y a los 15 días aplicar fertilizante que contenga elementos menores (Agrimins).

Realizar la poda a los abarcos pequeños.

En una parte del cultivo se realizó poda severa, motivo por el cual se vieron afectados los frutos próximos a cosechar, presentaban quemaduras. Se le hizo la observación al cacaocultor y se le dieron algunas pautas para evitar que vuelva a ocurrir.

Hacer y aplicar abonos orgánicos recomendados como Bocashi, Compost, etc.

RESULTADOS

Tabla 4. Resultados

OBJETIVOS	RESULTADOS
<p>Realizar el diagnostico al cultivo agroforestal de cacao para evaluar las condiciones en las que se encuentra la plantación</p>	<p>Se realizó una visita e inventario al cultivo para determinar las condiciones en que se encontraba inicialmente, donde se determinó que en el sistema agroforestal había presencia de guamos u otras clases de árboles que no deberían estar presentes. Las plantas de cacao injertadas en su mayoría aún no se le habían hecho el corte del patrón. Estaba pendiente la poda de formación. Los cedros presentes en el cultivo agroforestal estaban defoliando normal y no presentaban ningún problema. Se estaban mezclando las cascotas de los frutos enfermos con los sanos. No había presencia de hormigas. A la fecha había 1.000 árboles en producción. El señor Rigoberto Franco que es la persona encargada del cultivo aseguró que no utilizaba ninguna clase de herbicidas, ni insecticidas, que el manejo de arvenses lo realizaba con guadañadora y que no se le han presentado casos graves de presencia de enfermedades o plagas. Los abarcos no se les estaban realizando la respectiva poda a tiempo.</p> <p>Se evaluó el cultivo agroforestal y se determinó las posibles soluciones a los problemas que se presentaban.</p> <p>Las recomendaciones hechas fueron tenidas en cuenta por el</p>

cultivador: Eliminó arboles presentes como guamos u otros que afectaban el buen desarrollo del cultivo. Realizó la poda a los abarcos. Hizo el corte transversal del patrón para evitar problemas de fitoftora. En la poda de formación en arboles de cacao pequeño tuvo en cuenta que se debían dejar tres ramas. Al realizar la poda aplico cicatrizante, Oxidloruro de Cobre para evitar presencia de hongos. Durante la poda en los arboles de cacao en producción la realizó a una altura máxima de 3.5 metros de altura. Manejó el sombrío permanente. Realizó la poda de formación debidamente.

Desarrollar estrategias para el agroforestal donde se orientaba de una manera práctica al cacaotero de diseño e la manera de cómo debe llevar y manejar el sistema agroforestal, Implementación de los donde se dan a conocer los rasgos principales de los diferentes clones planes de manejo y presentes en el cultivo, el control de enfermedades, la forma de mantenimiento al realizar la poda, el plan de fertilización correcto para cada una de las cultivo agroforestal de especies.

cacao que permita Se aplicó el plan de manejo y mantenimiento al cultivo agroforestal aumentar sus donde se vieron reflejados muy buenos resultados en la productividad rendimientos en el como se muestra en las tablas a continuación, el estado fitosanitario tiempo mejoro notablemente, la fertilización se hizo a tiempo y el manejo del cultivo agroforestal mejoro ya que el cultivador adquirió mayores conocimientos.

Llevar un registro de Se llevó una Bitácora de campo donde se registraron todas las

todas las actividades actividades que se realizaron en el cultivo agroforestal, como se realizadas en la finca muestra en los anexos.

para analizar los Se analizó la productividad del cultivo agroforestal después de la rendimientos de implementación de los planes de manejo y mantenimiento, se puede productividad después ver reflejado en las tablas.

de implementados los
planes de manejo y
mantenimiento al
cultivo agroforestal de
cacao

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

PRODUCCION DE CACAO

Tabla 5.

Producción de cacao año 2015

PRODUCCION DE CACAO AÑO 2015			
FECHA	Kg	Valor Kg	TOTAL
12/01/2015	15	5000	75000
16/01/2015	15	5000	75000
07/03/2015	17	5200	88400
12/04/2015	20	5200	104000
27/04/2015	19	5200	98800
25/05/2015	43	5500	236500
25/06/2015	41	5600	229600
08/07/2015	14	5500	77000
28/07/2015	17	6300	107100
10/08/2015	13	6400	83200
28/08/2015	7	6500	45500
04/09/2015	3	6700	20100
06/10/2015	12	7000	84000
02/11/2015	32	7100	227200
11/11/2015	7	7000	49000
30/11/2015	95	7300	693500
10/12/2015	25	7600	190000
28/12/2015	23	7400	170200
TOTAL	418	111500	2654100

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

Tabla 6.

Producción de cacao año 2016

PRODUCCION DE CACAO AÑO 2016			
FECHA	Kg	Valor Kg	TOTAL
12/01/2016	11	7000	77000
25/01/2016	4	7400	29600
15/02/2016	9	7400	66600
29/02/2016	4	7500	30000
14/03/2016	9	7500	67500
22/04/2016	22	7000	154000
13/05/2016	8	7500	60000
31/05/2016	6	7200	43200
16/06/2016	8	7000	56000
04/08/2016	4	7200	28800
09/09/2016	4	7200	28800
10/10/2016	12	7000	84000
01/11/2016	55	6700	368500
28/11/2016	76	6200	471200
19/12/2016	54	5500	297000
30/12/2016	26	5000	130000
TOTAL	312	110300	1992200

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

Tabla 7.

Producción de cacao año 2017

PRODUCCION DE CACAO AÑO 2017			
FECHA	Kg	Valor Kg	TOTAL
16/01/2017	52	5000	260000
17/02/2017	56	5000	280000
06/03/2017	60	5000	300000
17/03/2017	64	5000	320000
28/03/2017	43	5000	215000
01/04/2017	47	5000	235000
10/04/2017	66	5000	330000
17/04/2017	93	5000	465000
08/05/2017	130	4000	520000
29/05/2017	64	4000	256000
05/06/2017	64	4000	256000
19/06/2017	63	4300	270900
26/06/2017	63	4000	252000
17/07/2017	62	4000	248000
07/08/2017	66	4000	264000
14/08/2017	32	4000	128000
22/08/2017	6	4000	24000
05/09/2017	2	4000	8000
11/09/2017	24	4000	96000
18/09/2017	27	4000	108000
02/10/2017	38	4000	152000
17/10/2017	39	4300	167700
13/11/2017	119	4500	535500
20/11/2017	61	4500	274500
27/11/2017	123	4500	553500

11/12/2017	180	4000	720000
TOTAL	1644	114100	7239100

Tabla 8.

Producción de cacao año 2017

PRODUCCION DE CACAO AÑO 2018			
FECHA	Kg	Valor	TOTAL
		Kg	
26/01/2018	49	4000	196000
04/02/2018	78	4000	312000
05/03/2018	58	4200	243600
21/03/2018	49	5200	254800
18/04/2018	34	5100	173400
26/04/2018	27	5300	143100
11/05/2018	60	5600	336000
21/05/2018	56	5600	313600
TOTAL	411	39000	1972500

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

PRODUCCION ESPECIES ASOCIADAS

Tabla 9.

Producción de plátano año 2017

PRODUCCION DE PLATANO AÑO 2017			
FECHA	Kg	Valor Kg	TOTAL
11/01/2017	25	960	24000
25/01/2017	32.5	960	31200
01/02/2017	47.5	960	45600
12/02/2017	31	960	29760
17/02/2017	25	960	24000
17/02/2017	12.5	960	12000
24/02/2017	31	960	29760
26/02/2017	25	960	24000
05/03/2017	18.5	960	17760
12/03/2017	25	960	24000
19/03/2017	41	960	39360
19/03/2017	16	960	15360
26/03/2017	41	960	39360
02/04/2017	37.5	960	36000
09/04/2017	43.5	960	41760
23/04/2017	37.5	960	36000
06/05/2017	37.5	960	36000
07/05/2017	8.5	960	8160
17/05/2017	8.5	960	8160
19/06/2017	12.5	960	12000
21/09/2017	62.25	400	24900
24/12/2017	30	960	28800
TOTAL	648.75	20560	587940

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

Tabla 10.

Producción de plátano año 2018

PRODUCCION DE PLATANO AÑO 2018			
FECHA	Kg	Valor Kg	TOTAL
03/01/2018	50	960	48000
12/01/2018	10	960	9600
12/01/2018	46.5	960	44640
19/01/2018	65	960	62400
26/01/2018	138	960	132480
02/02/2018	80	960	76800
09/02/2018	150	960	144000
16/02/2018	105	960	100800
23/02/2018	57.5	960	55200
02/03/2018	75	960	72000
13/03/2018	53.5	960	51360
18/03/2018	25	960	24000
28/03/2018	10	960	9600
08/04/2018	50	960	48000
21/04/2018	23.5	960	22560
29/04/2018	20.5	960	19680
12/05/2018	10.5	960	10080
18/05/2018	15	960	14400
TOTAL	985	17280	945600

Datos obtenidos en campo (Elaboración propia)

Tabla 11.

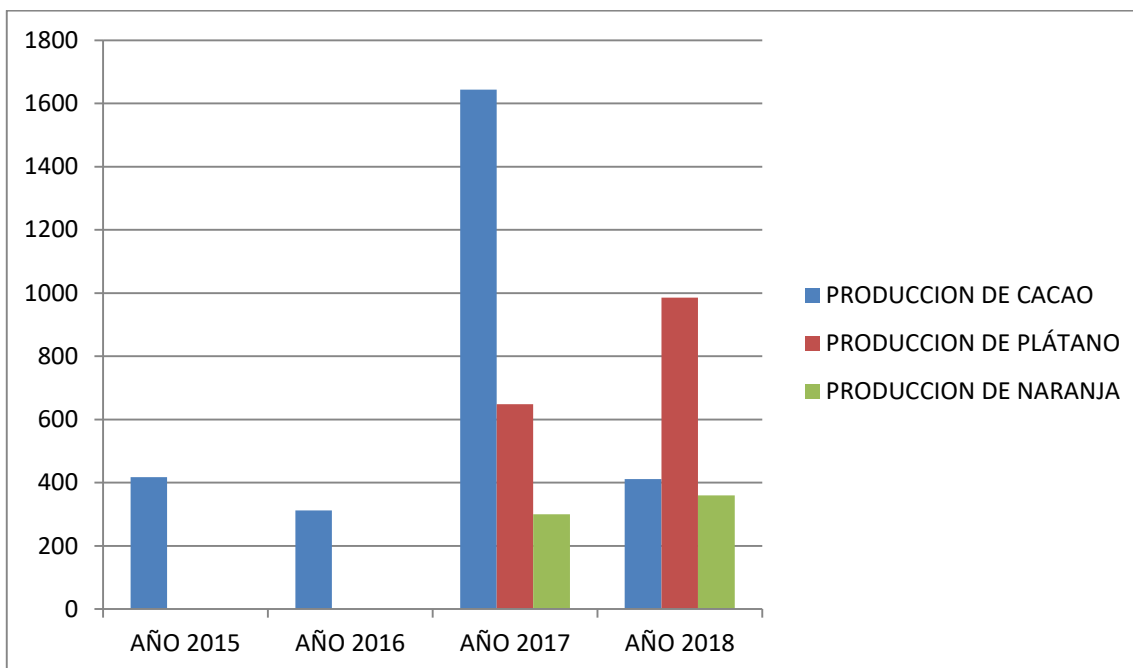
Producción de naranja año 2017

PRODUCCION DE NARANJA AÑO 2017			
FECHA	BULTO	Valor Bulto	TOTAL
14/05/2018	1	20.000	20.000
21/05/2018	1	20.000	20.000
28/05/2018	1	20.000	20.000
04/06/2018	1	20.000	20.000
11/06/2018	1	20.000	20.000
TOTAL	5		100.000

Tabla 12.

Producción de naranja año 2018

PRODUCCION DE NARANJA AÑO 2018			
FECHA	BULTO	Valor Bulto	TOTAL
07/05/2018	1	30.000	30.000
14/05/2018	1	30.000	30.000
21/05/2018	1	30.000	30.000
28/05/2018	1	30.000	30.000
04/06/2018	1	30.000	30.000
11/06/2018	1	30.000	30.000
TOTAL	6		180.000

COMPARACION DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA AGROFORESTAL

Grafica 1. Producción del Sistema Agroforestal - años 2015 a 2018

BIBLIOGRAFIA

M. Sc. Gerardo López Tecpoyotl. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Subsecretaria de Desarrollo Rural. Dirección General de Apoyos Para el Desarrollo Rural. PDF *SISTEMAS AGROFORESTALES*. Consultado en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Sistemas%20Agroforestales.pdf>

Zucconi, F. y De Bertoldi, M. (1987) *Especificaciones del compost para la producción y caracterización de compost a partir de residuos sólidos municipales*. En: De Bertoldi, M., Ferranti, MP, L'Hermite, MP y Zucconi, F., Eds., *Compost: Producción, Calidad y Uso*, Elsevier, Londres, 276-295. Red BPA. 26 de Marzo de 2015.

Ucha Florencia. (26/05/2010). *Definición ABC*. URL: <https://www.definicionabc.com/general/agropecuaria.php>

I.A. Fernando Rojas. I.F. Edwin Javier Sacristán Sánchez. Segunda Edición diciembre de 2013. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Federación Nacional de Cacaoteros. Fondo Nacional de Cacao. *Guía Ambiental Para el Cultivo de Cacao*. Consultado en: https://www.fedecacao.com.co/portal/images/recourses/pub_doctecnicos/fedecacao-pub-doc_05B.pdf

Cámara de Sanidad Agropecuaria y fertilizantes CASAFE. *Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)*. Consultado en: <http://www.casafe.org/buenas-practicas-agricolas/>

TRICHODEX. *Métodos y técnicas de control fitosanitario para los cultivos*. Consultado en: <https://www.trichodex.com/metodos-y-tecnicas-de-control-fitosanitario-para-los-cultivos/>

Editorial Definición MX. 19/10/2013. Producción Agrícola. Ciudad de México. Consultado en: <https://definicion.mx/produccion-agricola/>.

Cárdenas López Dairon, Castaño Arboleda Nicolás, Sua Tunjano Sonia, Quintero Barrera Lorena [et. al.] Bogotá, Colombia. *Planes de Manejo para la Conservación de Abarco, Caoba, Cedro, Palorosa y Canelo de los Andaquíes*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2015. Consultado en: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/Planes_Manejo_Arboles_Amenazados.pdf

Mosquera Perea Disa Enith, Medina Arroyo Henry Hernán, Martínez Guardia Mélida. Rev. Biodivers. Neotrop. 2012; 2 (1): 53-9. *Germinación y crecimiento inicial en Abarco Cariniana pyriformis: una alternativa para su conservación*.

El Guano de las Islas PDF. Consultado en: https://agroancash.gob.pe/agro/wp-content/uploads/2016/06/GUANO_DE_ISLA.pdf

Niembro Rocas Aníbal. (2018). Los gajos Jardín Botánico. *Guarumo (guarumbo, koochlé)*. Consultado en: http://congresotrabajosocial.es/app/webroot/files/files/Ejemplos%20Referencias%20Bibliogr%C3%A1ficas_NormasAPA.pdf

Serafini Fernando (08 de junio de 2016). *Poda de Eucaliptos*. Consultado en: <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/poda-de-eucaliptos---ing-fernando-serafini--1487514.html>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. (2017). *Desarrollo Forestal – Agroforestal y bienes y servicios de los ecosistemas*. Consultado en: http://pidamazonia.com/sites/default/files/file_actualidad/Sinchi%201%20julio%2025%202017%20fores%20saf%20pnmb.pdf

Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1991

Isla, E. (2009). *Manual para la producción de cacao orgánico en las comunidades nativas en las cordilleras del cóndor.* Consultado en: [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD%20237%2003/pd237-03-2%20rev2\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD%20237%2003/pd237-03-2%20rev2(F)%20s.pdf)

Lutheran World Relief. (2009). *Cacao orgánico – manual de cultivo.* Consultado en: https://lwr.org/wp-content/uploads/MANUAL_DE_CACAO_ORGANICO.pdf

Navarro Prado Melba, Mendoza Alonso Isidro. (2006). *Guía técnica para promotores. Cultivo del cacao en sistemas agroforestales.* Consultado en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5288e/A5288e.pdf>

Chavarría Ulate Axel. (2013). *Guía Técnica SAF para la implementación de Sistemas Agroforestales (SAF) con árboles forestales maderables.* Consultado en: http://onfcr.org/media/uploads/documents/guia_saf_onf_para_web.pdf

Paredes Arce Mendis. (2003). *Manual de cultivo del cacao.* Consultado en: <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/215.pdf>

Proyecto Forestal Guaviare (PFG). *Agricultura organica. Tema: El Bocachi.* Consultado en: http://argus.iica.ac.cr/esp/regiones/andina/colombia/pfg/Documents/Bibliografia/educacion/El_bocachi.pdf




Flores la Torre, Cristhian. (2013). *Plan de fertilización del cultivo del plátano.* Consultado en: <https://es.slideshare.net/jafethoyosynuma/156036518->


Alejo Loyola, Gloria Luz. (2017). *Informe criterio técnico para la producción de semilla vegetativa de piña*. Consultado en: <https://socidoc.us/download/pina-informe-ebook-pdf>

Guía técnica para el cultivo de “naranja”. Consultado en:
file:///D:/Usuario/Downloads/GUIA_TECNICA_PARA_EL_CULTIVO_DE_NARANJA.pdf

ANEXOS

BITACORA DE CAMPO




MES	FECHA	ACTIVIDADES REALIZADAS	RECOMENDACIONES	ANEXOS
JUNIO	5/06/2017 a 7/06/2017	Cosecha, deschuponada	<p>Eliminar arboles presentes como guamos u otros, que afecten el buen desarrollo del cultivo. Taladrarlos y aplicar herbicidas o aceite quemado, ya que este tipo de plantas a traen muchos insectos, comejenes, que son transmisores de enfermedades.</p> <p>Realizar la debida poda a los abarcos.</p> <p>Realizar el corte transversal del patrón para evitar problemas de fitoftora.</p> <p>La poda de formación en arboles de cacao pequeño se debe dejar tres ramas.</p> <p>Al realizar la poda aplicar cicatrizante, cidomil o cicloruro de cobre para evitar presencia de hongos.</p> <p>La poda en los arboles de cacao en producción se debe realizar a una altura máxima de 3.5 metros de altura para facilitar la cosecha.</p> <p>Manejar e sombrío permanente. Seguir realizando la poda de formación.</p> <p>No mezclar las cascotas de los frutos enfermos con los demás para evitar la transmisión de enfermedades a frutos sanos.</p>	  
	08/06/2017	Despulpado		
	9/06/2017 a 13/06/2017	Fermentación		
	11/06/2017 a 15/06/2017	Control de arvenses		
	12/06/2017 a 14/06/2017	Cosecha, deschuponada		
	14/06/2017 a 18/06/2017	Secado		
	15/06/2017	Despulpado		
	16/06/2017 a 20/06/2017	Fermentación		
	21/06/2017 a 25/06/2017	Secado		
	11/06/2017 a 15/06/2017	Manejo y mantenimiento de maderables y cultivos asociados		
	21/06/2017 a 23/06/2017	Cosecha, deschuponada		

	24/06/2017	Despulpado	<p>Realizar dos podas al año y desplumillada después de la poda.</p> <p>En caso de que haya presencia de hormigas aplicar regen.</p> <p>Recomendación especial: No aplicar herbicidas ni insecticidas, solo hacerlo en casos extremos.</p> <p>Realizar control de arvenses sin generar impactos al medio ambiente.</p> <p>Retirar y desechar frutos con presencia de enfermedades u hongos.</p>	 
	25/06/2017 a 29/06/2017	Fermentación		
	25/06/2017	Visita al cultivo con apoyo del Asesor Luis Borja		
	28/06/2017 a 30/06/2017	Cosecha, deschuponada		
	30/06/2017 a 4/07/2017	Secado		
	30/06/2017	Despulpado		
	JULIO	1/07/2017 a 5/07/2017		
6/07/2017 a 11/07/2017		Secado		
10/07/2017 a 12/07/2017		Cosecha, deschuponada		
12/07/2017		Despulpado		

	12/07/2017 a 16/07/2017	Fermentación	<p>Los frutos que se despulpen cada día se deben colocar a fermentar en cajones diferentes.</p> <p>En la fermentación es importante efectuar la remoción de las almendras cada 24 a 48 horas y que el proceso se prolongue por 5 días.</p> <p>La hora más adecuada de recoger el fruto ya seco es entre las cinco y seis de la tarde.</p>	 
	14/07/2017 a 15/07/2017	Manejo y mantenimiento de cultivos asociados		
	17/07/2017 a 21/07/2017	Secado		
	18/07/2017 a 20/07/2017	Cosecha, deschuponada		
	21/07/2017	Despulpado		
	21/07/2017 a 25/07/2017	Fermentación		
	26/07/2017 a 30/07/2017	Secado		
	27/07/2017 a 29/07/2017	Cosecha, deschuponada		
	30/07/2017	Despulpado		
AGOSTO	1/08/2017 a 5/08/2017	Fermentación	<p>Pelar los arboles de guamo u otras especies que son necesarias erradicar del sistema agroforestal y aplicar herbicida o aceite quemado.</p> <p>El control de arvenses se debe realizar cada 2 meses.</p>	
	5/08/2017 a 7/08/2017	Cosecha, deschuponada		
	6/08/2017 a 10/08/2017	Secado		
	08/08/2017	Despulpado		
	9/08/2017 a 13/08/2017	Fermentación		
	14/08/2017 a 18/08/2017	Secado		
	14/08/2017 a 16/08/2017	Cosecha, deschuponada		

	15/08/2017 a 19/08/2017	Control de arvenses	<p>Embolsar los racimos de plátano. Cuando se realice control de arvenses tener mucho cuidado de no causarle daños a las plantas de piña.</p> <p>La cosecha se debe hacer cada 8 días.</p>	 
	17/08/2017	Despulpado		
	18/08/2017 a 22/08/2017	Fermentación		
	20/08/2017 a 22/08/2017	Manejo y mantenimiento de cultivos asociados		
	22/08/2017 a 24/08/2017	Cosecha, deschuponada		
	23/08/2017 a 27/08/2017	Secado		
	25/08/2017	Despulpado		
	26/08/2017 a 30/08/2017	Fermentación		
	29/08/2017 a 30/08/2017	Cosecha, deschuponada		
	31/08/2017 a 4/09/2017	Secado		
	31/08/2017	Despulpado		
SEPTIEMBRE	1/09/2017 a 5/09/2017	Fermentación	<p>Realizar control de sombrío permanente.</p> <p>Control y reducción de la incidencia de plagas y enfermedades en el sistema agroforestal.</p>	
	5/09/2017 a 7/09/2017	Cosecha, deschuponada		
	6/09/2017 a 10/09/2017	Secado		
	07/09/2017	Despulpado		
	8/09/2017 a 12/09/2017	Fermentación		

	10/09/2017 a 12/09/2017	Manejo y mantenimiento de cultivos asociados	<p>No aplicar herbicidas ni pesticidas que dañen a los microorganismos benéficos del suelo.</p> <p>Reducir a niveles tolerables el ataque de plagas y enfermedades como Moniliasis, escoba de bruja y otras.</p>	 
	12/09/2017 a 14/09/2017	Cosecha, deschuponada		
	13/09/2017 a 17/09/2017	Secado		
	15/09/2017	Despulpado		
	16/09/2017 a 20/09/2017	Fermentación		
	21/09/2017 a 25/09/2017	Secado		
	26/09/2017 a 28/09/2017	Cosecha, deschuponada		
	29/09/2017	Despulpado		
	30/09/2017 a 4/10/2017	Fermentación		
OCTUBRE	1/10/2017 a 5/10/2017	Poda de formación y de mantenimiento	Corregir errores agronómicos en la plantación que ha sido atendida regularmente, como realizar podas oportunas y adecuadas.	
	5/10/2017 a 9/10/2017	Secado	Realizar poda de formación y de mantenimiento en Abril y en Octubre.	
	05/10/2017 a 7/10/2017	Cosecha, deschuponada	Realizar la deschuponada cada 8 días.	
	08/10/2017	Despulpado	Se orientó al Señor Rigoberto Franco en la dosis de aplicación de fertilizantes. Aplicar 200 gr de Triple 18 por cada planta de cacao y al mes de aplicado realizar una aplicación de un fertilizante foliar que contenga elementos menores.	
	9/10/2017 a 13/10/2017	Fermentación		
	10/10/2017 a 18/10/2017	Fertilizada		
	12/10/2017 a 14/10/2017	Cosecha, deschuponada	Se evidenció presencia de moniliasis severa en una parte del cultivo, se le recomienda el control	

	13/10/2017	Despulpado	<p>manual inmediato, retirar los frutos afectados con mucho cuidado y enterrarlos, seguir realizando un control periódico.</p> <p>Había poca presencia en algunas plantas del Chinche hediondo, también se le dijo al Señor Cacaotero que realizará el control manual de este insecto.</p> <p>El cultivo tenía mucha incidencia de chupones, lo que evidencia un poco de descuido en el manejo.</p> <p>No aumentar la cantidad de cacota en un mismo lugar para evitar problemas fitosanitarios.</p> <p>Cuando se vaya a realizar la próxima fertilización es recomendable aplicar KCl de 300 a 400 gr por planta cada 6 meses y a los 15 días aplicar fertilizante que contenga elementos menores (Agrimins).</p> <p>Realizar la poda a los abarcos pequeños.</p> <p>En una parte del cultivo se realizó poda severa, motivo por el cual se vieron afectados los frutos próximos a cosechar, presentaban quemaduras. Se le hizo la observación al cacaocultor y se le dieron algunas pautas para evitar que vuelva a ocurrir.</p> <p>Hacer y aplicar abonos orgánicos recomendados como Bocashi, Compost, etc.</p>	  
	14/10/2017 a 18/10/2017	Fermentación		
	14/10/2017 a 16/10/2017	Manejo y mantenimiento de cultivos asociados		
	18/10/2017	Visita al cultivo con apoyo del Señor Onar Aguirre		
	19/10/2017 a 23/10/2017	Secado		
	19/10/2017 a 21/10/2017	Cosecha, deschuponada		
	20/10/2017 a 25/10/2017	Control de arvenses		
	22/10/2017	Despulpado		
	23/10/2017 a 7/10/2017	Fermentación		
	27/10/2017 a 29/10/2017	Cosecha, deschuponada		
	27/10/2017 a 29/10/2017	Secado		
	30/10/2017	Despulpado		
	31/10/2017 a 04/11/2017	Fermentación		

NOVIEMBRE	1/11/2017 a 5/11/2017	Secado	<p>Seguir con las recomendaciones dadas y tener en cuenta el plan de manejo y mantenimiento que se le realizo al cultivo agroforestal.</p> <p>Rediseñar la arquitectura del árbol de cacao para un mejor aprovechamiento y facilidad de las labores culturales.</p>	  
	1/11/2017 a 3/11/2017	Cosecha, deschuponada		
	04/11/2017	Despulpado		
	5/11/2017 a 9/11/2017	Fermentación		
	10/11/2017 a 15/11/2017	Secado		
	10/11/2017 a 12/11/2017	Cosecha, deschuponada		
	12/11/2017 a 14/11/2017	Manejo y mantenimiento de cultivos asociados		
	13/11/2017	Despulpado		
	14/11/2017 a 18/11/2017	Fermentación		
	19/11/2017 a 23/11/2017	Secado		
	19/11/2017 a 21/11/2017	Cosecha, deschuponada		
	20/11/2017	Despulpado		
	21/11/2017 a 25/11/2017	Fermentación		
	26/11/2017 a 30/11/2017	Secado		
	27/11/2017 a 29/11/2017	Cosecha, deschuponada		
	30/11/2017	Despulpado		

FOTOGRAFIAS PROPIAS**CONDICION INICIAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL**



Poco manejo y control de arvenses.



No hay manejo de poda en abarcos



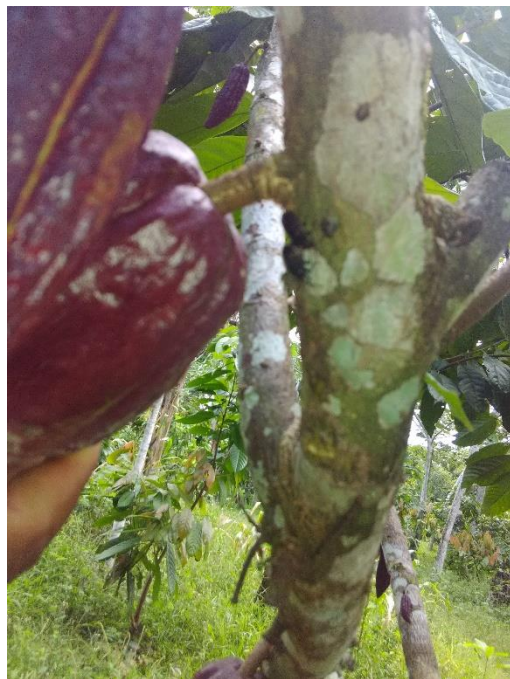
Se evidencia presencia de especies no aptos para el sistema agroforestal como el guarumo.

INVENTARIO DEL SISTEMA AGROFORESTAL



Identificación e inventario del Sistema Agroforestal.

SEGUNDA VISITA AL SISTEMA AGROFORESTAL



Segunda visita al sistema agroforestal con el apoyo del señor Onar Aguirre

PODA



Poda de formación y de control de plagas y enfermedades.

FERTILIZACION







Aplicación de cal dolomita y triple 18

CONTROL DE ARVENSES





Control de arvenses con guadaña

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES



Aplicación de ají a las mazorcas que están a punto de madurar para evitar que los micos se las coman



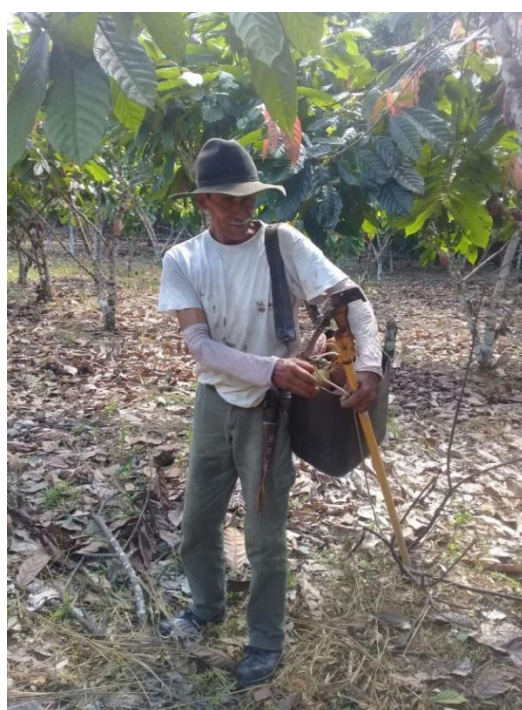
Chinche del cacao controlado por medio manual y de podas

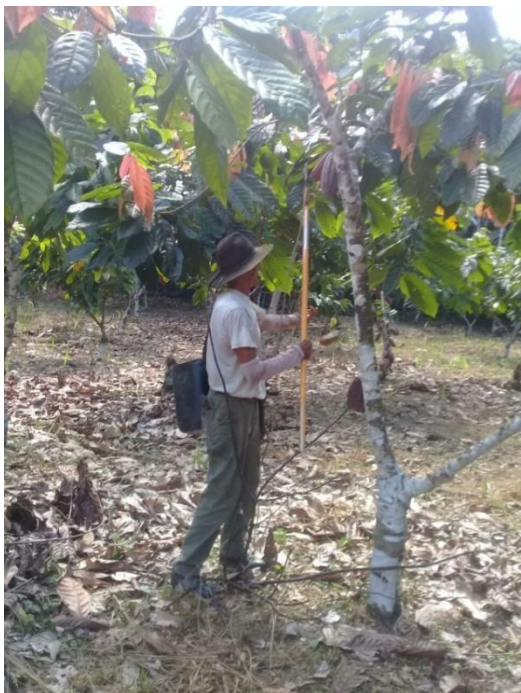


Control manual de Moniliasis, se recolectaron todos los frutos enfermos y luego se procedió a enterrarlos

COSECHA Y DESCHUPONADA













Cuando se está cosechando al mismo tiempo se va realizando la deschuponada.

FERMENTACIÓN



Área de fermentación de fruto de cacao.

SECADO







Área de secado de fruto de cacao.

MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESPECES ASOCIADAS



Plántulas de abarco listos para la siembra



Embolsado de racimos de plátano



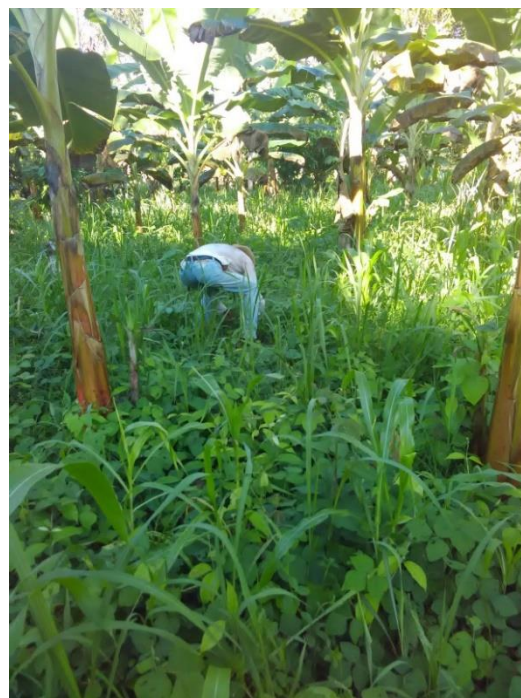
Cultivo de plátano al lado del cultivo de cacao



Plátano producido en el S. A.



Plátano producido en el S. A.



Siembra de cacao dentro de cultivo de plátano



Embolsado de racimos de plátano

SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL





Cultivo con buen manejo de arvenses, plagas y enfermedades.





Producción de especies asociadas al sistema agroforestal





Producción de naranja y piña



Erradicación de otras especies presentes en el sistema agroforestal.